

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭМЛЭР АКАДЕМИЯСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МЭ'РУЗЭЛЭР ДОКЛАДЫ

ТОМ XII

№ 12

1956

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭМЛЭР АКАДЕМИЯСЫНЫШ НЭШРИЙЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ — БАКУ

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛЭР АКАДЕМИЯСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗЭЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XII

№ 12

1956

АЗЭРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛЭР АКАДЕМИЯСЫНЫН. НƏШРИЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

БАКЫ — БАКУ

П 168

1956

П 17529

Т.12

Акад. Наук Азербай

№ 12

ССР. Доклады...

ц. 4р.

Моисей 3838

П 17529

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Н. Г. Агаев—О задаче Коши для одного интегродифференциального уравнения 883

Химия

В. Г. Зизин, Б. Д. Яснопольский, Г. Г. Ашумов—Об углеводородном составе бензинов прямой гонки из нефтей бакинского месторождения 889
 Б. Ф. Пишиамазаде, Ш. Д. Гулиева—Алкилирование хлорметиловых эфиров карбоновых кислот этиленовыми углеводородами 895
 А. К. Мискарли Т. Г., Гасанова—Влияние добавки химических реагентов на структурно-механические свойства глинистых растворов 901

Гидродинамика и термодинамика

Ю. А. Ибад-заде, С. П. Казаков—Исследования гидромониторных струй 913
 А. М. Хитеев—Растворимость этана и пропана в нефтях 923
 Н. Н. Кременецкий—К расчету затопленных турбулентных струй 935
 А. Ф. Касимов—К вытеснению одной вязкой жидкости другой в горизонтальной круглой цилиндрической трубе при турбулентном режиме движения 943

Энергетика

И. И. Гюльмамедов—Расчет статических характеристик дизельэлектрического привода переменного тока 949

Петрография

А. И. Мамедов—Петрографическая характеристика роговиков Далидагского интрузива 955

Инженерная геология

И. С. Башинджагиан—О сдвиге в грунтах со слоистой текстурой 961

Геология нефти

С. Г. Салаев—О перспективах нефтегазоносности олигоцен-миоценовых отложений Кобыстана 967

География

А. А. Мадатзаде—Основные типы атмосферных процессов, обуславливающие поле ветров на Каспийском море 973

Палеонтология

Е. Х. Гейвандова—Новые виды *Didaspa* из хазарских отложений Апшеронского полуострова 981

Зоология

Х. М. Алекперов—Некоторые данные о размножении лесной сони (*Dryomys nitedula* Pall.) в условиях Азербайджана 987

Агробиология

А. М. Бабаева—Влияние полива на фотосинтез листьев чайного растения в условиях Ленкорани 993
 Д. А. Алнев—Влияние микроэлементов на полегание пшеницы 999

Литература

А. Алнев—Новые документы о жизни Н. Везирова 1005
 Систематический указатель статей за 1956 год 1009

МАТЕМАТИКА

Г. Н. АГАЕВ

О ЗАДАЧЕ КОШИ ДЛЯ ОДНОГО ИНТЕГРОДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ

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

В настоящей статье исследуется задача Коши для интегродифференциального уравнения вида

$$\frac{\partial U}{\partial t} = P\left(\frac{1}{2\pi i} \frac{\partial}{\partial x}, t\right) U(x, t) + K * U, \quad (1)$$

при начальном условии $U(x, 0) = U(x_0)$ (2)

в классе обобщенных функций.

Здесь:

$U(x, t)$ — искомая обобщенная функция от пространственной точки $x = (x_1, x_2, \dots, x_N)$ и времени t ;

$P\left(\frac{1}{2\pi i} \frac{\partial}{\partial x}, t\right)$ — линейный дифференциальный оператор p -го порядка по координатам x_j ;

$K(x, t)$ — обобщенная функция, определенная в основном пространстве Φ (Фурье), преобразование которой является функционалом типа

па функции и мультипликатором в двойственном пространстве $\tilde{\Phi}$;

$K * U$ — свертка обобщенных функций K и U .

В данной статье элементы теории обобщенных функций и терминология заимствованы из статей [1, 2, 3].

Имеет место

Теорема. Если \tilde{K} является функционалом типа функции и мультипликатором в пространстве $\tilde{\Phi}$, то имеет место формула

$$K * \tilde{U} = \tilde{K} \cdot \tilde{U}.$$

Следуя вышеуказанным статьям, с задачей Коши (1) и (2) сопоставляется задача Коши в соответствующем двойственном пространстве, которая получается Фурье преобразованием и применением вышеуказанной теоремы к уравнению (1), а также Фурье преобразования к условию (2):

$$\frac{dv(s, t)}{dt} = (P(s, t) + \tilde{K}) v(s, t), \quad (4)$$

$$v(s, 0) = v_0(s),$$

П 17529

где $s=(s_1, s_2, \dots, s_N)$, а $v(s, t)$ и $v_0(s)$ определяются в пространстве обобщенных функций $T(\tilde{\Phi})$, которое состоит из преобразований обобщенных функций T , определенных в основном пространстве Φ .

Как известно из статьи [2], между основными пространствами, где соответственно исследуются задачи (1), (2), (3), (4) существует изоморфизм. В этом смысле пространство S изоморфно с самим собой;

пространство Z_p изоморфно с пространством Z_{p^1} ; $\left(\frac{1}{p} + \frac{1}{p^1} = 1\right)$; Z_p изоморфно с пространством K_p и Z изоморфно с пространством финитных функций K . Изоморфизм, установленный между пространствами, делает возможным установить теорему единственности решения задачи (1), (2), исходя из единственного решения задачи (3), (4).

Итак, задачу (3) и (4) будем исследовать в двойственном пространстве $\tilde{\Phi}$.

Следуя работе [2], предварительно рассмотрим обычную задачу Коши

$$\frac{dQ(s, t_0, t)}{dt} (P(s, t) + \tilde{K}) Q(s, t_0, t) \quad (5)$$

$$Q(s, t_0, t_0) = 1 \quad (6)$$

Решение этой задачи определяется формулой

$$Q(s, t_0, t) = e^{\int_{t_0}^t [P(s, \eta) + \tilde{K}] d\eta}$$

Имеет место

Теорема 1. Если $Q(s, 0, t)$ в пространстве $\tilde{\Phi}$ является мультипликатором при любом $t \geq 0$, то уравнение (3) при любой начальной обобщенной функции $v_0 \in T(\tilde{\Phi})$ имеет решение

$$v(s, t) = Q(s, 0, t) v_0(s), \quad (7)$$

причем это решение непрерывно зависит от начальной обобщенной функции в смысле топологии пространства $T(\tilde{\Phi})$.

Доказательство. Так как $Q(s, 0, t)$ при любом $t \geq 0$ является мультипликатором в пространстве $T(\tilde{\Phi})$, то $Q(s, 0, t) v_0(s) \in T(\tilde{\Phi})$.

Теперь докажем, что $v(s, t)$, которая определяется формулой (7), является решением задачи (3), (4). В самом деле,

$$\begin{aligned} \frac{dv(s, t)}{dt} &= \frac{dQ(s, 0, t)}{dt} v_0(s) = (P(s, t) + \tilde{K}) Q(s, 0, t) v_0(s) = \\ &= [P(s, t) + \tilde{K}] v(s, t). \end{aligned}$$

Далее, пусть $\{t_n\}$ — любая последовательность, стремящаяся к нулю и $\psi(s)$ — любой элемент из $\tilde{\Phi}$.

$(Q(s, 0, t_n) v_0(s), \psi(s)) = (v_0(s), Q(s, 0, t_n) \psi(s))$, что при $t_n \rightarrow 0$ стремится к $(v_0(s), \psi(s))$, т. е. $\lim_{t \rightarrow 0} v(s, t) = v_0(s)$.

Пусть теперь $\{v_{0n}(s)\}$ — последовательность элементов $T(\tilde{\Phi})$ стремится к нулю в смысле пространства $T(\tilde{\Phi})$, и $v_n(s, t)$ — решение уравнения при начальных функциях $v_{0n}(s)$.

Мы имеем:

$$v_n(s, t) = Q(s, 0, t) v_{0n}(s),$$

т. к. $Q(s, 0, t)$ мультипликатор в $T(\tilde{\Phi})$, то $Q(s, 0, t) v_{0n}(s) \in T(\tilde{\Phi})$, следовательно, решение (3) непрерывно зависит от $v_0(s)$. Далее, так как

$$Q(s, t, t_0) = e^{\int_t^{t_0} [P(s, \eta) + \tilde{K}] d\eta},$$

то

$$\frac{dQ(s, t, t_0)}{dt} = -(P(s, t) + \tilde{K}) Q(s, t, t_0). \quad (8)$$

Теорема 2. Если $Q(s, t, t_0)$ является мультипликатором в пространстве $T(\tilde{\Phi})$ при любом $0 \leq t \leq t_0$, то задача (3), (4) имеет единственное решение.

Доказательство. Для установления единственности решения (3), (4) достаточно предположить $v_0(s) \equiv 0$ и доказать, что при этом любое решение $v(s, t)$ уравнения тождественно равно нулю.

Пусть $v(s, t)$ — любое решение уравнения (3), соответствующее $v_0(s)$, и $\psi(s)$ — любой элемент пространства $\tilde{\Phi}$. Действуя функционалом $v(s, t)$ над элементом $Q(s, t, t_0) \psi(s) \in \tilde{\Phi}$ и дифференцируя полученную функцию, мы имеем:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} (v(s, t), Q(s, t, t_0) \psi(s)) &= \\ &= \left(\frac{dv(s, t)}{dt}, Q(s, t, t_0) \psi(s) \right) + \\ &+ \left(v(s, t), \frac{dQ(s, t, t_0)}{dt} \psi(s) \right) = \\ &= ((P(s, t) + \tilde{K}) v(s, t), Q(s, t, t_0) \psi(s)) + \\ &+ (v(s, t), -(P(s, t) + \tilde{K}) Q(s, t, t_0) \psi(s)) = \\ &= (v(s, t), (P(s, t) + \tilde{K}) Q(s, t, t_0) \psi(s)) - \\ &- (v(s, t), (P(s, t) + \tilde{K}) Q(s, t, t_0) \psi(s)) = 0. \end{aligned}$$

Итак, $(v(s, t), Q(s, t, t_0) \psi(s)) = \text{const}$, при $0 \leq t \leq t_0$; так как при $t=0$ $v(s, t) = v_0(s) = 0$, то при любом t из $[0, t_0]$ $(v(s, t), Q(s, t, t_0) \psi(s)) = 0$.

Полагая, что здесь $t = t_0$, получим

$$(v(s, t_0), \psi(s)) = 0$$

В силу произвольности ψ имеем:

$$v(s, t_0) \equiv 0.$$

По предложению t_0 — произвольное, следовательно,

$$v(s, t) \equiv 0.$$

Таким образом, при вышеуказанных условиях задача (3), (4) имеет единственное решение, а поэтому, задача (1) и (2) также имеет единственное решение.

Теперь построим общую формулу для решения задачи (1), (2).

Общая формула для решения задачи (1), (2) получается с помощью обратного преобразования в формуле (7).

Пусть $Q(s, 0, t)$ — мультипликатор в пространстве $\tilde{\Phi}$ основных функций $\psi(s)$ и $v_0(s) \in T(\tilde{\Phi})$ тогда $Q(s, 0, t) v_0(s) \in T(\Phi)$ и

$$U(x, t) = v(s, t) = Q(s, 0, t) v_0(s) = Q(s, 0, t) * U_0(x)$$

будет решением задачи (1), (2).

Здесь $v_0(s) = U_0(x)$.

Решение задачи (1), (2)

$$U(x, t) = Q(s, 0, t) * U_0(x) \quad (9)$$

есть, вообще говоря, обобщенная функция, но из общего решения (9) в ряде случаев можно получить обычные решения задачи (1), (2), чему будет посвящена особая статья автора.

Решение задачи Коши (1), (2) в классе обобщенных функций охватывает важную задачу:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = \sum_{\sum k_i \leq P} A_{k_1, \dots, k_n} t \frac{\partial^k U}{\partial x_1^{k_1} \dots \partial x_n^{k_n}} + \int_{-\infty}^{+\infty} K(x-\xi, t) U(\xi, t) d\xi, \\ U(x, t)|_{t=0} = U_0(x)$$

в классе растущих обычных функций.

Замечание. Для простоты мы взяли одно уравнение. Указанные результаты распространяются также на системы интегродифференциальных уравнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борок В. М. ДАН СССР, т. ХСVII, IV, 6, 1954.
2. Гельфанд И. М., Шиллов Г. Е. Успехи математических наук, 8, вып. 6 (158), 1953.
3. Костюченко А. Г., Шиллов Г. Е. Успехи математических наук, 9, вып. 3 (61), 1954.

Институт физики и математики
АН Азербайджанской ССР

Поступило 22.IV 1956

И. Н. Агаев

Бир интегродифференциал тэнлийэ
айд Коши мäsäləsi һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә (1), (2) Коши мäsälәсинин үмумиләшмиш функциялар синфиндә һәлли тәдгиг әдилір.

Бурада $U_0(x)$ тоположи Φ фәзасында тә'йин әдилән $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ нөгтәсиндән асылы үмумиләшмиш функциядыр; $U(x, t)$ һәмнин нөгтәдән вә t заманындан асылы үмумиләшмиш функциядыр. Бу үмуми-

ләшмиш функциялар Φ фәзасында тә'йин әдилән хәтти вә кәсилмә T функционаллары чохлауна анддир.

Φ фәзасынын һәр бир $\varphi(x)$ функциясынын Фур'е чевирмәси $\psi(s)$ илә ишарә әдилір вә

$$\psi(s) = \overline{\varphi(x)} = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-2\pi i (s,x)} \varphi(x) dx$$

шәклиндә тә'йин әдилір.

Бурада: $(s, x) = s_1 x_1 + s_2 x_2 + \dots + s_n x_n$.

$\psi(s)$ функцияларыны әлавә хәссәләрә табе әтмәк йолу илә ени $\tilde{\Phi}$ тоположи фәза дүзәлдилір.

Сонра (1) тәнлийи вә (2) башлангыч шәрти үзәриндә Фур'е чевирмәси апармагла (3), (4) мäsälәси әлдә әдилір. (3), (4) мäsälәси Φ -дә тә'йин әдилән функционаллар синфиндә һәлли әдилір.

Мәгаләдә (3), (4) вә әйни заманда (1), (2) мäsälәләринин һәллинин варлығы, еканәлийи вә һәллини башлангыч функционаллардан кәсилмәз асылылығы кәстәрилилр.

В. Г. ЗИЗИН, В. Д. ЯСНОПОЛЬСКИЙ, Г. Г. АШУМОВ
ОБ УГЛЕВОДОРОДНОМ СОСТАВЕ БЕНЗИНОВ ПРЯМОЙ
ГОНКИ ИЗ НЕФТЕЙ БАКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. С. Гутырей)

Установление углеводородного состава бензинов прямой гонки из нефтей бакинского месторождения было предметом исследования многих химиков. Благодаря качественному подходу к разрешению поставленной задачи ими было установлено, что эти бензины состоят из углеводородов трех классов, а именно парафиновых, нафтеновых и ароматических. Какие именно углеводороды входят в состав каждого класса, установлено не было. Это объясняется тем, что химические методы, которыми пользовались исследователи, не позволяли сделать этого. Детализированный углеводородный состав этих бензинов оказалось возможным устанавливать применением физических методов исследования, из коих в первую очередь должен быть назван метод Академии наук СССР, основанный на применении явления комбинационного рассеяния света. Этот метод был использован нами в данной работе для установления углеводородного состава бензинов прямой гонки из нефтей бакинского месторождения. Однако в своем исследовании мы допустили некоторое отступление от этого метода, а именно: мы исключили из анализа дегидрогенизационный катализ. Основания для такого отступления были указаны в предыдущем сообщении [1].

Анализ бензинов проводился следующим образом.

Нефть, привезенная с промысла, разгонялась на отдельные фракции, а затем компаундированием этих фракций готовился бензин с выкипаемостью до $100^{\circ}-40\%$. Полученные образцы бензинов, прежде всего, подвергались первой ректификации для отгона легкой головки до появления ароматических углеводородов. При отгоне этой головки в большинстве случаев отгонялась фракция н. к.— 57° , но в некоторых случаях (там, где не было бензола) отгонялись две фракции: н. к.— 57° и $57-64^{\circ}$. Остаток после отгона легкой головки деароматизировался хроматографически на силикагеле.

Деароматизированный остаток с помощью колонки четкой ректификации разгонялся на следующие фракции: $57-66^{\circ}$; $66-76^{\circ}$; $76-84^{\circ}$; $84-88^{\circ}$; $88-93^{\circ}$; $93-96^{\circ}$; $96-100^{\circ}$; $100-105^{\circ}$; $105-108^{\circ}$; $108-114^{\circ}$; $114-117^{\circ}$; $117-120^{\circ}$; $120-123^{\circ}$; $123-129^{\circ}$; $129-133^{\circ}$; остаток. Подобная разбивка на фракции делалась из тех соображений, что различные представители парафиновых углеводородов с одинаковой степенью

Детализированный состав парафиновых углеводородов,

входящих в состав бензинов прямойгонки (вес. %)

Наименование углеводородов	Наименование						нефти									
	Сураханская отборная	Сураханская обькно-венная	Калинская верхнего отдела	Калинская нижнего отдела	Калинская слита	Молотовская верхнего отдела	Молотовская нижнего отдела	Гюргянская	Балаханская масляная	Бинагадинская	Карачухурская верхнего отдела	Карачухурская нижнего отдела	Умбакинская	Нефтяные Камни	Бибилэбатская	
Бутаны	1,26	1,22	1,91	0,35	0,21	0,32	0,31	0,82	0,54	0,72	0,11	0,22	—	—	—	
Норм. пентан	0,48	1,18	0,54	0,90	1,38	0,82	0,51	0,81	0,85	0,58	0,82	0,85	2,66	1,39	1,87	
Изопентан	0,96	1,53	0,81	0,98	0,64	1,97	0,35	5,16	1,85	1,02	1,23	0,63	1,30	1,15	1,28	
Всего пентанов	1,44	2,71	1,35	1,88	2,02	2,79	0,96	5,97	2,70	1,60	2,05	1,48	3,96	2,54	3,15	
Норм. гексан	1,21	1,58	0,57	1,12	4,79	2,28	4,63	1,34	0,82	2,47	1,49	2,85	5,17	3,04	2,52	
2-метилпентан } 3-метилпентан }	2,09	2,80	1,10	3,96	4,32	3,43	2,79	11,00	2,36	4,01	1,86	1,51	3,69	5,00	2,23	
2,2-диметилбутан	0,29	0,53	0,61	0,27	0,16	0,32	0,25	0,76	0,67	0,29	0,27	0,07	0,11	0,84	0,22	
2,3-диметилбутан	0,35	0,95	1,80	1,05	0,45	0,73	0,56	0,95	1,25	1,18	0,54	0,15	0,38	0,32	0,31	
Всего гексанов	3,94	5,86	4,08	6,40	9,72	6,76	8,23	14,05	5,10	7,95	4,16	4,58	9,35	8,80	5,28	
Норм. гептан	0,89	0,84	1,48	2,81	5,96	2,08	5,42	0,64	2,09	4,28	1,31	4,77	4,39	3,25	5,43	
2-метилгексан } 3-метилгексан }	1,57	2,10	3,41	4,48	5,81	5,19	5,73	10,25	1,45	5,50	2,40	3,73	5,29	4,12	2,58	
2,2-диметилпентан	0,82	0,72	0,61	0,59	0,45	0,40	0,98	0,56	1,95	0,94	0,26	—	—	0,78	0,34	
2,3-диметилпентан	1,09	2,92	3,18	2,56	1,38	1,11	1,16	3,44	1,62	1,39	1,31	—	1,72	1,35	0,66	
2,4-диметилпентан	0,62	0,84	0,59	0,73	0,76	0,75	0,82	0,79	1,78	0,86	0,60	0,13	0,69	0,56	0,22	
3,2-диметилпентан	0,39	0,52	0,36	0,64	—	0,15	—	0,30	0,38	0,29	0,20	—	—	0,43	0,17	
2,2,3-триметилбутан	0,21	0,15	0,42	0,22	—	0,28	—	0,25	—	0,23	0,22	0,07	—	0,16	0,09	
3-этилпентан	0,91	0,29	—	2,07	—	1,41	—	0,71	—	—	—	—	—	1,21	0,7	
Всего гептанов	6,90	8,38	9,74	14,10	14,36	11,37	14,11	17,34	9,27	13,49	6,30	8,70	12,09	11,86	10,30	
Норм. октан	0,84	0,80	0,31	2,38	2,91	1,20	2,35	2,03	0,15	1,66	1,16	6,93	2,32	0,47	3,19	
2-метилгептан } 3-метилгептан } 4-метилгептан }	2,05	2,17	3,60	5,49	8,67	2,31	8,39	7,90	2,58	5,71	3,74	4,88	4,82	7,50	6,41	
Диметилгексаны	2,67	2,82	4,51	2,10	2,10	2,60	2,00	7,27	2,62	4,28	2,20	0,66	2,68	1,67	0,68	
Триметилпентаны	0,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Всего октанов	5,81	5,78	8,42	10,78	11,68	6,31	12,74	17,20	5,35	11,65	7,10	11,57	9,82	9,63	10,28	
Всего парафинов	19,35	23,96	25,50	33,51	37,99	27,55	36,25	55,38	22,96	35,41	19,72	26,55	35,22	32,84	28,91	

Детализированный состав нафтеновых углеводородов, входящих в состав бензинов прямой гонки (вес. %)

Наименование углеводородов	Наименование нефти														
	Сураханская отборная	Сураханская обыкновенная	Каинская верхнего отдела	Каинская нижнего отдела	Каинская свита	Молотовская верхнего отдела	Молотовская нижнего отдела	Турганская	Балаханская масляная	Винагадинская	Карачухурская верхнего отдела	Карачухурская нижнего отдела	Умакинская	Нефтяные Камни	Бибибайтская
Циклопентаны:															
Циклопентан	0,20	0,13	0,07	0,13	0,52	0,17	0,34	0,16	0,29	0,20	0,23	0,41	0,54	0,20	0,36
Метилциклопентан	4,56	5,06	3,71	4,52	4,63	5,10	4,70	0,48	3,50	3,17	3,54	2,74	5,30	2,95	2,90
Этилциклопентан	1,67	1,73	1,51	1,48	0,95	1,10	1,24	1,02	1,65	2,33	1,39	0,57	1,10	1,11	1,67
1,1-диметилциклопентан	2,02	1,70	2,94	2,53	0,77	1,74	1,09	2,28	1,20	2,17	0,91	0,53	0,70	0,73	0,53
trans-1,2-диметилциклопентан	3,61	4,03	3,31	2,35	2,60	2,79	2,07	1,34	2,86	2,33	2,26	1,06	3,62	1,40	1,68
trans-1,3-диметилциклопентан	2,22	1,61	3,80	2,88	0,84	1,49	0,84	0,48	1,65	2,51	1,68	1,23	2,16	1,37	0,65
cis-1,3-диметилциклопентан	1,83	1,18	1,50	1,56	1,72	1,69	1,68	0,96	1,65	2,51	1,68	1,23	2,16	0,77	0,85
1,2,3-триметилциклопентан	2,88	3,54	8,31	7,69	5,60	8,40	4,13	7,28	4,26	4,99	5,56	2,47	6,50	6,26	2,67
1,2,4-триметилциклопентан	19,19	18,98	25,15	23,14	17,66	22,48	16,09	14,00	15,41	17,70	15,57	9,01	19,92	14,79	11,31
Всего циклопентанов	8,50	8,34	6,83	5,56	5,31	5,74	5,97	0,41	8,30	5,44	7,70	3,19	4,53	2,58	3,34
Циклогексаны:															
Циклогексан	22,13	22,23	10,82	9,81	12,65	10,70	12,65	1,77	23,58	11,74	22,47	9,17	11,56	6,46	9,08
Метилциклогексан	1,71	2,12	2,66	0,86	0,89	4,49	2,23	0,60	1,02	1,76	4,82	3,80	2,52	2,90	4,37
Этилциклопентан	1,15	1,17	1,61	1,16	0,80	1,18	0,32	1,65	1,24	0,93	1,58	0,56	0,50	0,78	0,45
1,1-диметилциклогексан	4,18	4,10	5,53	4,48	2,99	6,71	3,38	5,51	3,61	4,58	6,08	2,69	4,55	3,77	2,59
trans-1,2-диметилциклогексан	0,32	0,37	3,21	0,27	0,23	1,83	0,65	0,38	—	0,70	1,14	0,67	0,84	0,75	0,32
cis-1,2-диметилциклогексан	7,97	6,68	8,42	7,20	4,55	6,52	4,86	4,59	7,11	6,27	8,54	2,58	4,23	3,81	3,05
trans-1,3-диметилциклогексан	2,57	3,30	3,83	3,24	2,74	4,23	2,69	4,38	2,70	3,03	3,29	1,76	1,88	3,84	1,38
1,1,3-триметилциклогексан	48,53	46,31	42,91	32,58	30,16	41,40	32,89	19,31	47,56	34,45	55,62	24,42	30,60	24,50	24,58
Всего циклогексанов	67,72	65,29	68,06	55,72	47,82	63,88	48,88	33,31	62,97	52,15	71,19	33,43	50,52	39,29	35,81

Таблица 3

Детализированный состав ароматических углеводородов, входящих в состав бензинов прямой гонки (вес. %)

Наименование углеводородов	Наименование нефти														
	Сураханская отборная	Сураханская обыкновенная	Каинская верхнего отдела	Каинская нижнего отдела	Каинская свита	Молотовская верхнего отдела	Молотовская нижнего отдела	Турганская	Балаханская масляная	Винагадинская	Карачухурская верхнего отдела	Карачухурская нижнего отдела	Умакинская	Нефтяные Камни	Бибибайтская
Бензол	0,70	0,37	0,05	0,33	0,25	0,67	0,67	—	—	0,20	0,03	1,02	—	0,09	0,81
Толуол	—	—	—	0,75	—	1,71	1,71	—	0,18	0,54	0,5	5,82	—	0,58	4,13
Этилбензол	—	—	—	0,47	—	1,07	1,07	—	0,78	1,34	1,19	0,87	—	0,14	3,33
Орто ксилол	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16	0,11	2,47	—	0,29	2,03
Мета ксилол	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,14	0,23	3,49	—	0,30	2,03
Пара ксилол	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,13	0,23	0,88	—	0,29	0,81
Всего ароматики	0,70	0,37	0,23	1,55	0,97	3,45	3,45	—	0,91	2,71	2,28	14,55	2,40	1,69	13,14
Углеводороды невязанной структуры	12,23	10,38	10,54	13,34	7,60	11,31	11,31	11,31	13,16	9,73	6,81	25,47	11,86	26,16	22,14

Примечание: Бензины из карачухурской (нижнего отдела), Нефтяные Камни и бибибайтской нефтей представляют широкую фракцию от и. к. до 150°. Бензины из других нефтей имеют выкипаемость до 100—40°.

разветвленности, а также пятичленные и шестичленные нафтеновые углеводороды будут сосредоточены в отдельных фракциях. При этом промежуточными фракциями будут: 84—88°; 93—96° и 100—105°.

После определения удельного веса и показателя преломления все полученные фракции запаивались в кюветы для оптического анализа их методом комбинационного рассеяния света. Спектральный анализ производился на аппарате с одноламповым осветителем. Режим горения лампы поддерживался феррорезонансным стабилизатором напряжения. Для съемки спектров применялись фотопластинки AGFA изохром чувствительностью $\frac{18}{10}$ дин. Проявление спектров про-

изводилось в соответствии с указаниями, изложенными в инструкции Академии наук СССР. Промер частот спектров фракции производился на измерительном микроскопе. После расчета частот фракций, последние идентифицировались с частотами спектров индивидуальных углеводородов, температура кипения которых лежала в интервале температур кипения фракций. При этом, в силу размазанности отдельных углеводородов по фракциям, для идентификации приходилось затрагивать углеводороды, которые по температуре кипения отличались на 5—10° от температур кипения фракции. Таким образом, производилась качественная расшифровка фракций. Для количественной расшифровки на микрофотометре производилось измерение интенсивностей линий методом фотографической фотометрии.

Ароматические углеводороды, выделенные из нафтеново-парафиновой части, в случае малого их количества, запаивались в кювету и анализировались методом комбинационного рассеяния света, как описано выше. В случае большого содержания их, они предварительно разделялись на следующие фракции: н. к.—95°; 95—122° и остаток. Так как выделенные ароматические углеводороды обычно содержат примесь нафтеновых и парафиновых углеводородов, то содержание бензола и толуола в первых двух фракциях определялось методом относительной дисперсии. Изомеры ксилола и этилбензол определялись в остатке спектроскопически.

Результаты анализов бензинов прямой гонки по отдельным классам углеводородов представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Во всех исследованных бензинах, кроме бензина из гюргянской нефти, содержание нафтеновых углеводородов преобладает над содержанием парафиновых углеводородов. Среди нафтеновых углеводородов, циклогексановые преобладают над циклопентановыми. Среди парафиновых углеводородов преобладают углеводороды изостроения. Что касается ароматических углеводородов, то содержание их крайне незначительно (кроме бензина карачухурской нефти нижнего отдела).

С точки зрения сырья для химической промышленности, особый интерес имеет большое содержание в ряде бензинов циклогексана и метилциклогексана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зизин В. Г. и Яснопольский В. Д. АНХ, № 7, 1955.

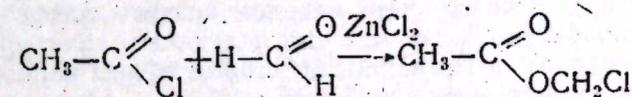
Б. Ф. ПИШНАМАЗЗАДЕ, Ш. Д. ГУЛИЕВА

АЛКИЛИРОВАНИЕ ХЛОРМЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ ЭТИЛЕНОВЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ

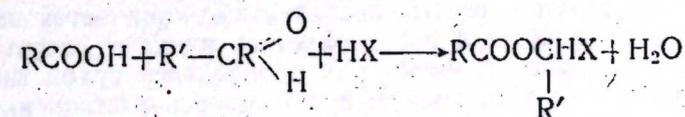
(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

Продолжая исследование в области алкилирования простых альфа-хлорметиловых эфиров [8, 10, 11], мы решили изучить склонность к алкилированию сложных альфахлорметиловых эфиров алкенами.

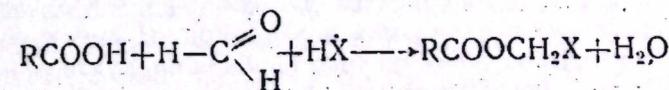
Физико-химические свойства простых галоидоэфиров и методы их получения хорошо известны в литературе [4—7, 9, 12, 14—16, 20, 23]; что же касается галоидоэфиров карбоновых кислот, то о них имеются очень скудные данные; среди них более или менее были изучены бета-и гаммагалоидоэфиры карбоновых кислот [2, 3, 13, 19]; синтезированы лишь отдельные представители альфагалоидоэфиров карбоновых кислот; так, например, синтез альфахлорметилового эфира уксусной кислоты был осуществлен, исходя из ацетилхлорида и триоксиметилен, в присутствии хлористого цинка, согласно нижеописанной реакции [19]:



Для синтеза альфахлорметиловых эфиров карбоновых кислот был использован существующий метод получения простых альфагалоидоэфиров [4]; реакция проводилась с участием карбоновых кислот, альдегида и галоидоводорода в присутствии хлористого цинка. Реакция протекала согласно нижеописанной схеме и при этом получались альфагалоидалкильные эфиры карбоновых кислот:



Так, если в качестве альдегида взят формальдегид, то образуется галоидометиловый эфир карбоновой кислоты

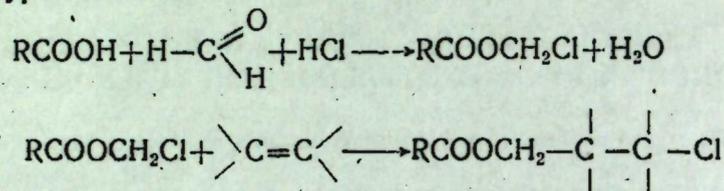


Изучение свойств синтезированных альфагалондоэфиров карбоновых кислот показало, что они менее устойчивы, чем альфагалондо-метилалкиловые эфиры, поэтому индивидуализация их связана с большими трудностями.

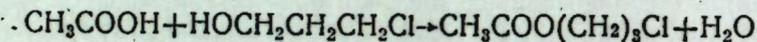
Для осуществления синтеза альфахлорметиловых эфиров карбоновых кислот в качестве исходного сырья были взяты: уксусная, пропионовая, масляная, изовалериановая, капроновая, энантовая и трихлоруксусная кислоты, триоксиметилен и хлористый водород.

При этом были изучены свойства выделенного хлорметилдвого эфира пропионовой, масляной, изовалериановой, капроновой, энантовой и трихлоруксусной кислот (см. табл. 1). Методика синтеза последних описана ниже.

При алкилировании хлорметилового эфира карбоновых кислот алкенами получаем гаммахлоралкиловые эфиры карбоновых кислот, согласно уравнению:



Однако следует отметить, что в химической литературе известен лишь единственный метод синтеза гаммагалондоалкиловых эфиров карбоновых кислот, заключающийся в действии галондогидринов или дигалондопроизводных алкенов на карбоновые кислоты [1], их соли [21] или галондоангидриды кислот [18, 22]. Так, например, синтез гаммахлорпропилового эфира уксусной кислоты производился действием уксусной кислоты на триметиленхлорид по схеме:



Как видно из приведенной выше реакции, область синтеза гаммагалондоалкиловых эфиров карбоновых кислот не может быть расширена; осуществление же простым методом синтеза альфахлорметиловых эфиров карбоновых кислот и последующее алкилирование их алкенами с переводом в гаммахлоралкиловые эфиры карбоновых кислот, безусловно, имеет значение. Чтобы избежать трудности выделения альфагалондометиловых эфиров карбоновых кислот из реакционной массы, последние там же, в реакционном сосуде, без разделения подвергались алкилированию соответствующим алкеном.

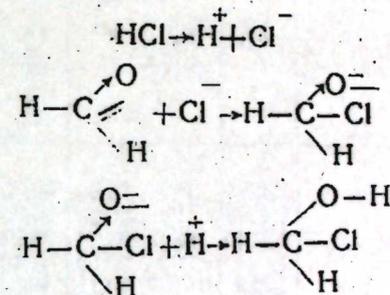
1. Синтез альфахлорметиловых эфиров карбоновых кислот

Для ведения реакции взяты эквивалентные количества карбоновой кислоты, триоксиметилена и 3% хлористого цинка в расчете на взятое количество кислоты и через них пропускался сухой ток хлористого водорода до тех пор, пока не прекращалось растворение последнего; при этом необходимо охлаждение реакционной смеси до минус 10—15°C (лед+соль).

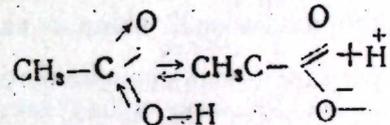
Триоксиметилен растворяется в реакционной смеси с образованием прозрачной жидкости, делящейся на два слоя. При этом до масляной кислоты включительно отслаивания в реакционной смеси не происходит, что объясняется способностью растворения продукта реакции (воды и хлорэфира) в реакционном компоненте.

По закону действующих масс с увеличением концентрации HCl в реакционной среде равновесие реакции смещается в сторону образования альфахлорметилового эфира карбоновой кислоты, так как часть полученной от реакции воды расходуется на образование комплекса с хлористым водородом типа HCl·2H₂O, что позволяет альфахлорметилому эфиру карбоновых кислот существовать в реакционной смеси.

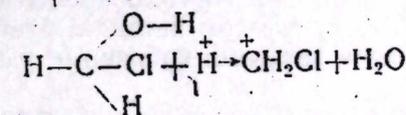
Механизм образования альфахлорметиловых эфиров карбоновых кислот можно представить таким образом: кислород муравьиного альдегида, находясь под влиянием своей неподеленной пары электронов, вступает в реакцию с ионами хлористого водорода, при этом образуется метиленхлоридрин



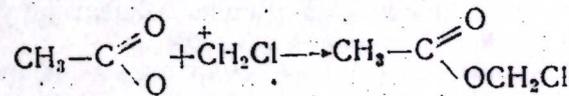
В таком же порядке идет ионизация карбоновых кислот; так, например, в случае уксусной кислоты ионизация ее представляется следующим образом:



В дальнейшем протон, т. е. атом водорода, лишенный электрона (H⁺), видимо, вступает в реакцию, используя при этом для образования гомеополлярной связи необобщенную электронную пару атома кислорода неустойчивого соединения—метиленхлоридрина, образуя при этом воду и ион метилхлорида (CH₂Cl⁺)



В свою очередь катион метилхлорида вступает в реакцию с анионом уксусной кислоты, образуя альфахлорметиловый эфир уксусной кислоты:



С точки зрения современных представлений, подвижность хлора в альфахлорметиловых эфирах карбоновых кислот можно объяснить нуклеофильностью гидроксильного кислорода, отдающего свои неподеленные электроны электрофильному заместителю, т. е. хлору.

Однако, связь между карбоксильной и хлорметильной группами слабее, чем связь между алкоксильной и хлорметиленовой группами (в альфахлорметилалкиловых эфирах).

Альфахлорметилловые эфиры карбоновых кислот—жидкости с едким запахом, дымящие на воздухе, неустойчивы относительно температуры и разлагаются в водной среде на свои компоненты. Характеристика выделенных альфахлорметилловых эфиров карбоновых кислот дается в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика альфахлорметилловых эфиров карбоновых кислот

Альфахлорметилловые эфиры	n_D^{20}	d_4^{20}	σ_D^{20}	MR		(P)		Выход, %
				Найдено	Вычислено	Найдено	Вычислено	
Пропионовой кислоты	1,4295	1,1824	36,58	26,73	27,19	254,1	255,6	—
Масляной кислоты	1,4195	1,094	26,80	31,52	31,81	288,9	295,6	—
Изовалериановой кислоты	1,4140	1,0347	28,94	36,34	36,43	337,37	335,6	95,68
Капроновой кислоты	1,4212	1,0088	29,59	41,49	41,05	300,6	375,0	89,32
Энантовой кислоты	1,425	0,9967	30,11	45,64	45,67	419,53	415,6	98,61
Трихлоруксусной кислоты	1,4690	1,5619	34,98	37,79	37,17	330	328,4	88,68

2. Синтез гаммахлоралкиловых эфиров карбоновых кислот

Через охлажденную (лед+соль) реакционную смесь альфахлорметилловый эфир карбоновой кислоты пропускается сухой ток алкена (сушка хлористым кальцием).

В качестве алкена были взяты пропилен, бутен-1 и изобутилен.

Со вступлением алкена в реакцию в реакционной смеси происходит перемещение слоев жидкости с незначительным помутнением; спустя некоторое время на поверхности реакционной смеси образуется мутный слой, который, постепенно увеличиваясь, становится прозрачным.

После стояния реакционной смеси в течение суток она обрабатывалась 2 раза 10 % раствором Na_2CO_3 , промывалась дистиллированной водой и высушивалась сульфатом натрия. Перегонка велась на ректификационной колонке в вакууме; собранные узкие фракции детально исследовались.

Изучение продукта алкилирования показало, что кроме основного продукта реакции алкилирования—гаммахлоралкилового эфира карбоновых кислот образуются монохлоралкил, сложный эфир метиленгликоля, хлоргидрин, гаммагаммаштрих дихлордиалкиловый эфир. Образование этих побочных продуктов реакции зависит от условий проведения опытов, а также от природы алкенов.

Константы некоторых синтезированных сложных эфиров гаммахлоргидринов даны в таблице 2.

Синтезированные гаммахлоралкиловые эфиры карбоновых кислот представляют собой жидкости с приятным запахом. Все эти эфиры являются устойчивыми соединениями, от действия щелочи омыляются с образованием солей карбоновых кислот и гаммахлоргидринов.

В результате проведенного исследования выявлены пути синтеза гаммахлоралкиловых эфиров карбоновых кислот и синтезированы альфахлорметилловые эфиры карбоновых кислот на базе уксусной, пропионовой, масляной, изовалериановой, капроновой, энантовой и трихлор-

Таблица 2

Некоторые константы синтезированных гаммахлоралкиловых эфиров карбоновых кислот

Формула	Т-ра °C	Давле- ние мм рт. ст.	n_D^{20}	d_4^{20}	σ_D^{20}	MR		Мол. вес.		(P)		Cl, %		
						Найдено	Вычислено	Найдено	Вычислено	Найдено	Вычислено	Найдено	Вычислено	
$CH_3COOCH_2CH_2CHClCH_3$	41—42,5	2	1,4320	1,0624	32,35	36,43	147,23	150,5	338,3	338,6	23,39	23,58	23,06	23,58
$CH_3COOCH_2CH_2CHClCH_2CH_3$	45,5—47	1	1,4380	1,0514	33,56	41,07	148,33	164,5	376,6	378,6	21,53	21,58	21,64	21,58
$CH_3COOCH_2CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2Cl$	45—46,5	1,5	1,4365	1,0498	32,55	41,01	162,34	164,6	374,3	378,6	21,43	21,58	21,43	21,58
$CH_3CH_2COOCH_2CH_2CHClCH_2CH_3$	65—66,5	5	1,4270	1,0333	32,61	40,87	161,9	164,5	380,45	378,6	21,67	21,58	21,67	21,58
$CH_3(CH_2)_2COOCH_2CH_2CHClC_2H_5$	69—70	1	1,4406	1,0083	32,15	50,37	163,4	192,5	454,6	458,6	18,41	18,44	18,41	18,44
$(CH_3)_2CHCH_2COOCH_2CH_2CHClC_2H_5$	86—90	2	1,4400	1,19909	31,67	54,92	204,5	206,5	494,4	498,6	17,37	17,19	17,37	17,19
$CH_3(CH_2)_3COOCH_2CH_2CHClC_2H_5$	107—109	2	1,4440	1,9793	31,67	59,81	219,2	220,6	534,14	538,6	16,09	16,1	16,09	16,1
$C_{12}COOCH_2CH_2CHClC_2H_5$	94—96	2	1,4760	1,3420	40,82	55,32	266,7	262	504,84	497,4	52,91	52,98	52,91	52,98

уксусной кислот. Благодаря способности последних к алкилированию алкенами синтезировано и охарактеризовано восемь представителей гаммахлоралкиловых эфиров карбоновых кислот (см. табл. 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллен Ч. и Спэнглер Ф. Синтез органических препаратов. Сб. 4,538, 1953. 2. Гольдфарб Я. Л. и Сморгонский Л. М. ЖОХ, т. 8, 1938. 3. Киунянц И. Л., Кильдишева О. В. и Босховская Э. ЖОХ, т. 19, 1949. 4. Курсанов Д. Н. и Сеткина В. Н. ЖПХ, т. XVI, в. 1-2, 1943. 5. Лихошерстов М. В. и Петров А. А. ЖПХ, т. V, 1935. 6. Лихошерстов М. В. и Петров А. А. ЖОХ, т. 9, 1939. 7. Лихошерстов М. В., Архангельская Р. А. и Шалева Т. В. ЖОХ, т. 9, 1939. 8. Мамедов Ш. и Пишнамазаде Б. Ф. Изв. АН Азерб. ССР, № 6, 1947. 9. Петров А. А. ЖОХ, т. 8, 1938. 10. Пишнамазаде Б. Ф. Тр. Ин-та химии АН Азерб. ССР, т. XIII, 1954. 11. Пудовик А. Н. и Арбузов Б. А. Изв. АН СССР, ОХН, № 4, 1946. 12. Сукневич И. Ф. и Чилингарян А. А. ЖПХ, т. 2, 1932. 13. Титов А. И. и Макляев Ф. А. ЖОХ, т. 24, 1954. 14. Тяжелова А. А. ЖОХ, т. 18, 1948. 15. Ушакова М. Н., Чистов В. О. и Шлосберг М. А. ЖОХ, т. 5, 1935. 16. Шостаковский М. Ф. Простые виниловые эфиры. Изд. АН СССР, М., 1952. 17. Compt. rend., 132, 1568, 1901. 18. Derick, Bissel I. Am. Chem. Soc. 38, 2483, 1916. 19. Fred C. Weber, G. T. Hennon and R. R. Vogt. I. Am. Chem. Soc., 61, 1457, 1939. 20. Henry. Ber., 26, 933, 1893. 21. Henry. C. A., 1, 169, 1907. 22. Lespican, Bull. Soc. Chim. France, 7, 254, 1940. 23. Litterscheid. Ann., 330, 109, 1904.

Институт нефти АН
Азербайджанской ССР

Поступило 3. VII 1956

Б. Ф. Пишнамазаде, Ш. Д. Гулиева

Карбон туршулары алфаклорметил эфирлеринин этилен карбогидрокенлери илэ алкиллэшдирилмэси

ХУЛАСЭ

Бундан габаг дэрч олунмуш мэгалэмиздэ садэ алфаклорметил эфирлериндэн алкиллэшмэ йолу илэ гаммахлорэфирлэрэ кечмэк үсулу верилмишди.

Бу мэгалэмиздэ исэ алфаклорметилалкил эфирлеринин алкиллэшмэ үсулуна истинад эдэрэк биратомлу карбон туршуларындан алфаклорметил эфирлери алмагла, мүрэккэб гаммахлоралкил эфирлеринин синтези гаршыда дуруп.

Буна көрэ дэ илк нөвбэдэ мүрэккэб алфаклорметил эфирлеринин алынма үсулуну мүэйәнлэшдирирмэк вэ тэкмиллэшдирирмэк мäsэлэси мэгалэдэ әсас мäsэлэләрдән бири олуб мүэйән башлыг алтында алынма үсулу гейд эдилмишдир.

1-чи чәдвәлдэ биратомлу мүхтәлиф карбон туршуларындан алынмыш алфаклорметил эфирлеринин сабитлери верилмишдир.

Сиркэ, пропион, яғ, изовалериан, капрон вэ үчхлорлу сиркэ туршуларындан алынмыш алфаклорметил эфирлери пропилен, изобутилен вэ бутен-1 илэ алкиллэшдирилдикдэ, алкиллэшмэ мәһсулу олан мүрэккэб гаммахлорэфирләр алыныр ки, онларын да физики сабитлери 2-чи чәдвәлдэ верилмишдир.

Алкиллэшмэ заманы алынмыш әләвэ мәһсулларын тәдгиги реакцияны кедишини вэ алынған маддәләрин әмәлэ кәлмэ сәбәбини мүэйәнлэшдирирмәйә имкан верилмишдир.

Беләниклә, апарылан тәдгигат нәтичәсиндә мүрэккэб гаммахлорэфирлерин 8 нүмайәндәси синтез эдилмишдир.

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

А. Г. МИСКАРЛИ, Т. Г. ГАСАНОВА

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ РАСТВОРОВ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М.-А. Кашкаем)

На большинстве нефтяных месторождений Азербайджана промышленные глинистые растворы готовятся из небентонитовых кальциевых глин, затворенных на морской воде.

Для улучшения качества таких растворов широко применяется химическая обработка последних различными химическими реагентами — пептизаторами и стабилизаторами. Эти реагенты в значительной степени нейтрализуют коагулирующее действие солей морской воды и, адсорбируясь на поверхности глинистых частиц, часто изменяют состав обменного комплекса и тем самым изменяют величину и свойства адсорбционно-сольватных оболочек глинистых частиц, сильно гидрофилизировав последние. Благодаря этому глинистые агрегаты распадаются на более тонкие фракции — первичные глинистые частицы, которые обладают высокими коллоидно-химическими и структурообразующими свойствами в их водных суспензиях.

На основе исследований П. А. Ребиндера, К. Ф. Жигача, В. С. Баранова, Н. Н. Серб-Сербиной и их сотрудников [1, 2, 3, 4, 5, 6] в значительной степени выяснены механизм действия некоторых щелочных реагентов на водоотдачу и структурно-механические свойства глинистых растворов.

Следует отметить, что ввод химических реагентов и электролитов в глинистые растворы зачастую вызывает коренное изменение их свойств, особенно структурно-механических [3, 4]. Между тем до сих пор влияние добавок химических реагентов на пластично-вязкостные свойства промысловых глинистых растворов исследовано еще недостаточно.

В данной работе приведены результаты исследования действия различного рода химических реагентов на форму структурообразования и прочность возникающей структуры в глинистых растворах в зависимости от вида и концентрации химических реагентов, коллоидно-химической природы и минералогического состава глин.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Для изучения влияния добавок химических реагентов и электролитов на структурно-механические свойства глинистых растворов нами применялся следующий метод: в каждой серии опытов сначала приготавливались исходные глинистые растворы из заданных количеств

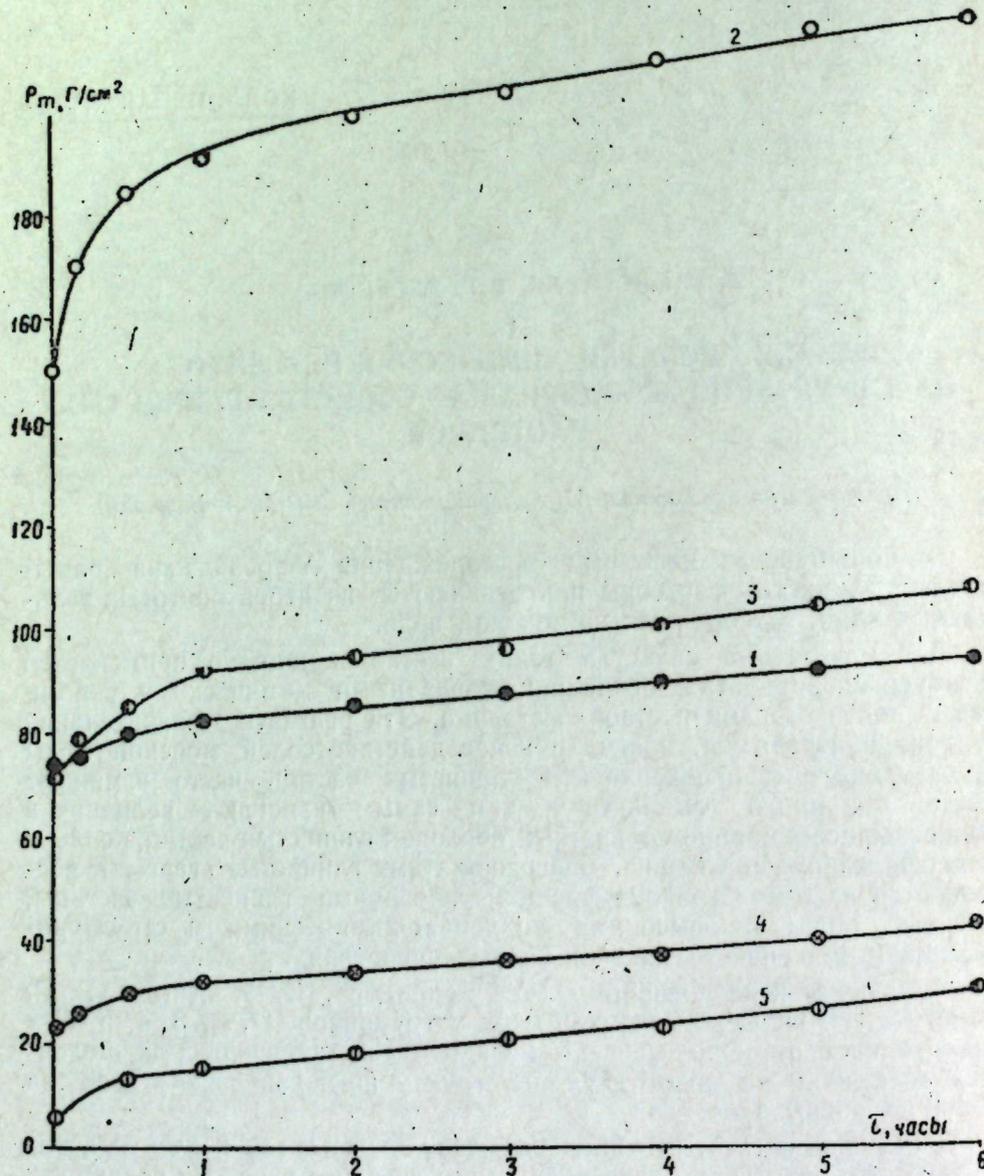


Рис. 1. 15% раствор гекмалинской глины

Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки NaOH, %: 1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

глины и воды; затем, в следующих опытах этой серии изменялся только состав жидкой фазы (воды) путем ввода в ее состав необходимого количества исследуемого реагента, причем объем жидкой фазы глинистых растворов оставался неизменным. По нашему мнению, такая методика позволяет более четко выяснить действие исследуемых химических реагентов.

В качестве химических реагентов и электролитов применялись: углещелочный реагент (УЩР), сульфитно-спиртовая барда (ССБ), карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), гексаметафосфат натрия (ГМФН) и едкий натр.

Для количественной характеристики тиксотропии и структурно-механических свойств исследуемых глинистых растворов по величине их предельного напряжения сдвига применялся видоизмененный нами конический пластометр.

Вкратце остановимся на полученных нами данных, которые характеризуют роль и значение отдельных реагентов в улучшении и регулировании тиксотропии и структурно-механических свойств глинистых растворов, приготовленных из натриевой бентонитовой гекмалинской или гидрослюдисто-каолиновой кальциевой зыхской глины.

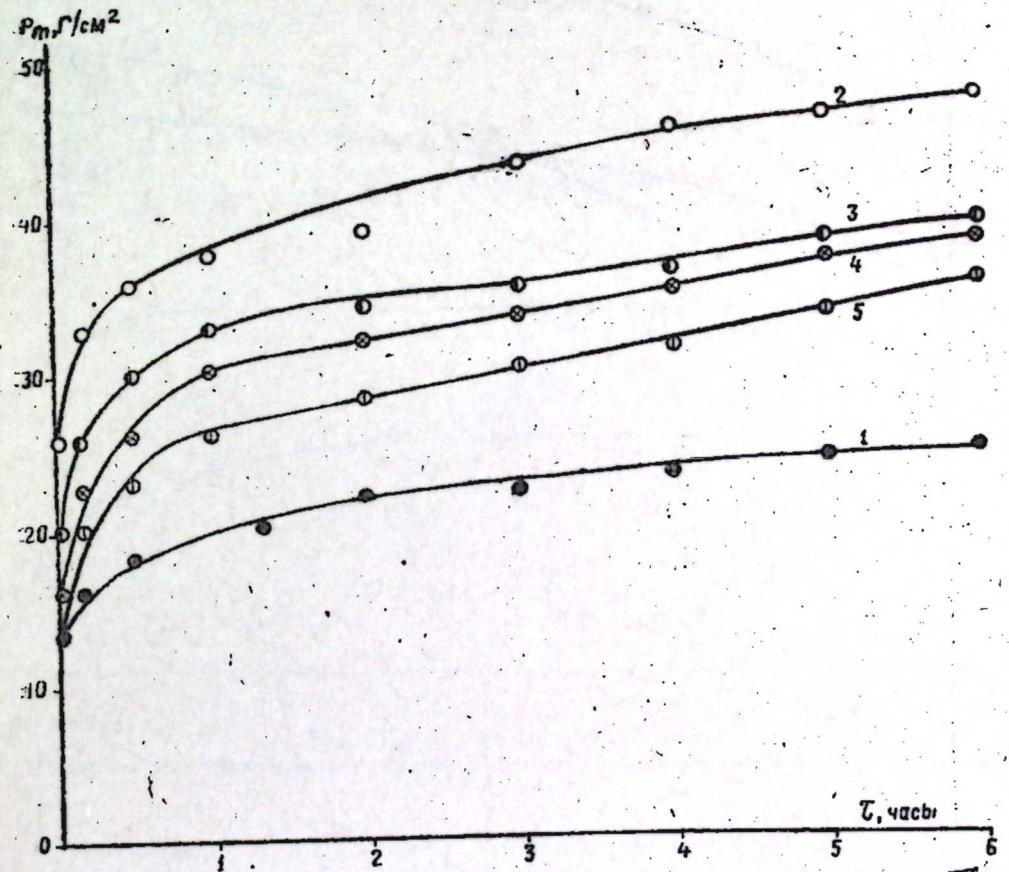


Рис. 2. 30% раствор зыхской глины

Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих NaOH, %: 1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

Кривые рисунков 1 и 2 характеризуют кинетику структурообразования в глинистых суспензиях из гекмалинской и зыхской глины в присутствии добавки едкого натра.

Из этих кривых следует, что характер действия и прочность структуры в исследуемых глинистых растворах в значительной степени зависят от концентрации едкого натра. Так, например, при малых концентрациях (0,5 %) щелочи обладают весьма сильно диспергирующим действием, в результате чего происходит гидрофильная коагу-

ляция, сопровождающаяся сильным тиксотропным структурообразованием в исследуемых глинистых растворах.

Однако дальнейшее увеличение концентрации едкого натра (>1%) приводит к резкому понижению прочности структуры с утратой тиксотропных свойств.

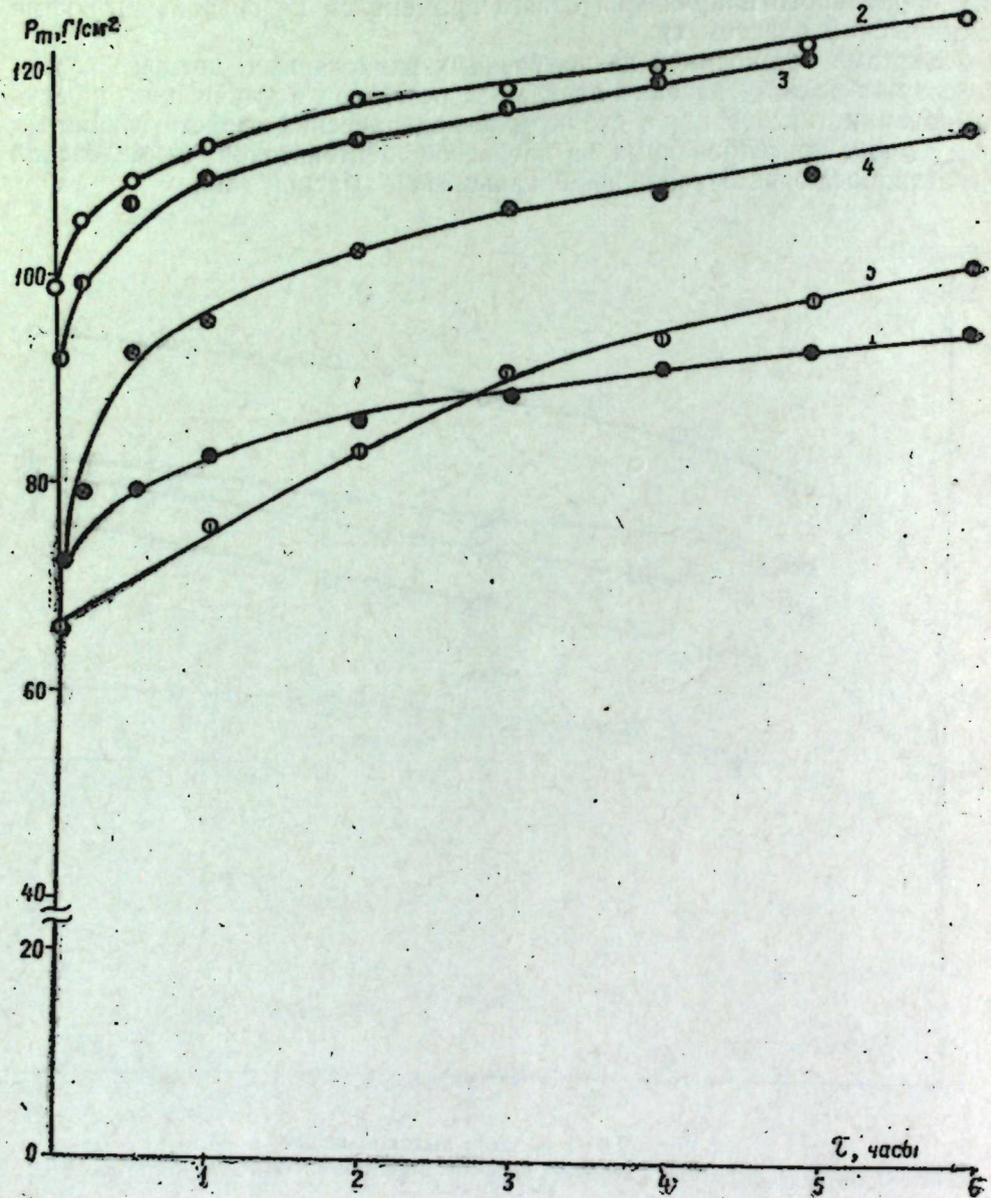


Рис. 3. 15% раствор гекмалинской глины
Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки УЩР, %: 1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

Из кривых рисунков 1 и 2 также видно, что увеличение концентрации щелочи весьма резко повышает величины предельного напряжения сдвига суспензии из бентонитовой гекмалинской глины в отличие от суспензии кальциевой зыхской глины. Несмотря на то, что в исследуемых суспензиях из зыхской глины содержание твердой фазы (глины) примерно в 2 раза больше, чем в суспензиях гекмалинской

глины, прочность структуры первых, содержащих добавки едкого натра, в 2—3 раза слабее, чем прочность суспензий из гекмалинской глины. Это указывает на ту существенную роль, которую играют минералогический состав и коллоидно-химическая природа исследуемых глин в процессе структурообразования в глинистых растворах.

Кривые рисунков 3 и 4 характеризуют кинетику структурообразования в глинистых растворах из гекмалинской и зыхской глин, содержащих различные концентрации гумата натрия.

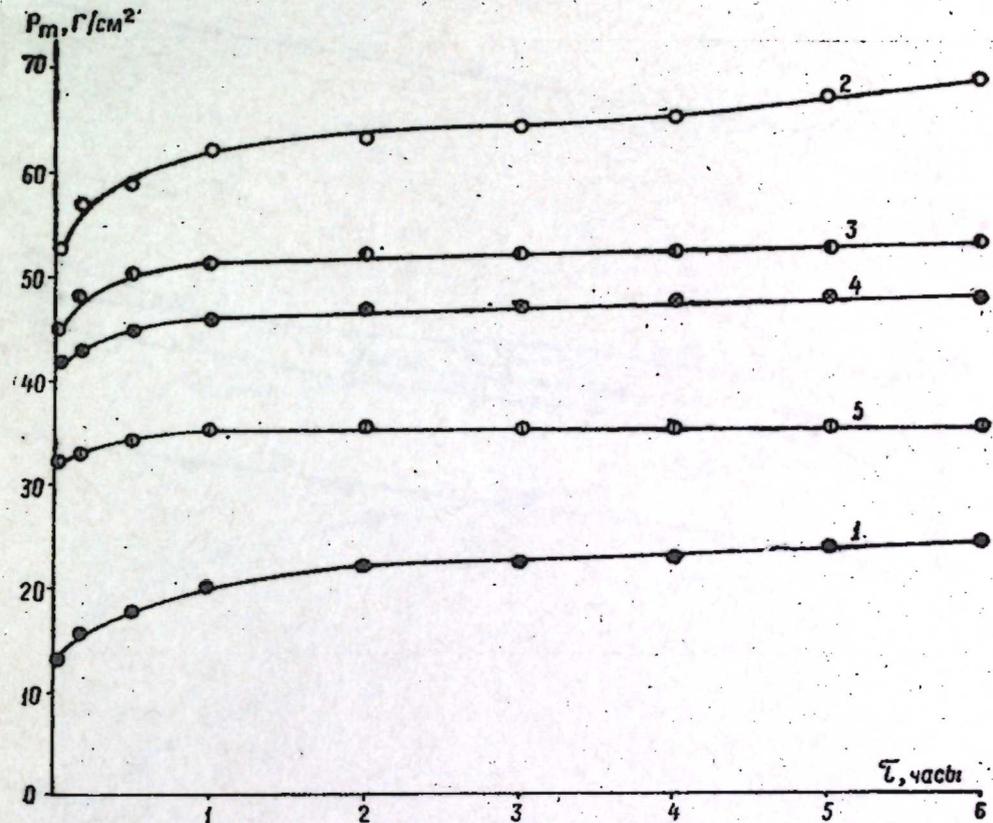


Рис. 4. 30% раствор зыхской глины
Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки УЩР, %: 1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

Как видно из этих кривых, влияние добавки гумата натрия на величину предельного напряжения сдвига и форму структурообразования исследуемых глинистых растворов зависит прежде всего от концентрации гумата натрия. Добавки УЩР в оптимальных концентрациях (0,5—1,0 %) оказывают сильное пептизирующее действие на глинистые растворы и последние приобретают высокие тиксотропные свойства.

По мере увеличения концентрации УЩР закономерно уменьшается прочность структуры глинистых растворов. Это явление объясняется тем, что щелочные реагенты: УЩР, КМЦ и едкий натр в больших концентрациях способствуют блокировке активных центров сцепления глинистых частиц за счет утолщения сольватных оболочек и тем самым понижают прочность структуры и разжижают глинистые растворы.

На рисунках 5—8 приводятся кривые, показывающие действие ГМФН и ССБ на кинетику структурообразования глинистых растворов. Из этих кривых видно, что наиболее высокое значение предельного напряжения сдвига обнаруживается у высококонцентрированной суспензии из гекмалинской бентонитовой глины, содержащей небольшое количество ГМФН. Увеличение концентрации глинистых растворов способствует понижению прочности структуры глинистых растворов.

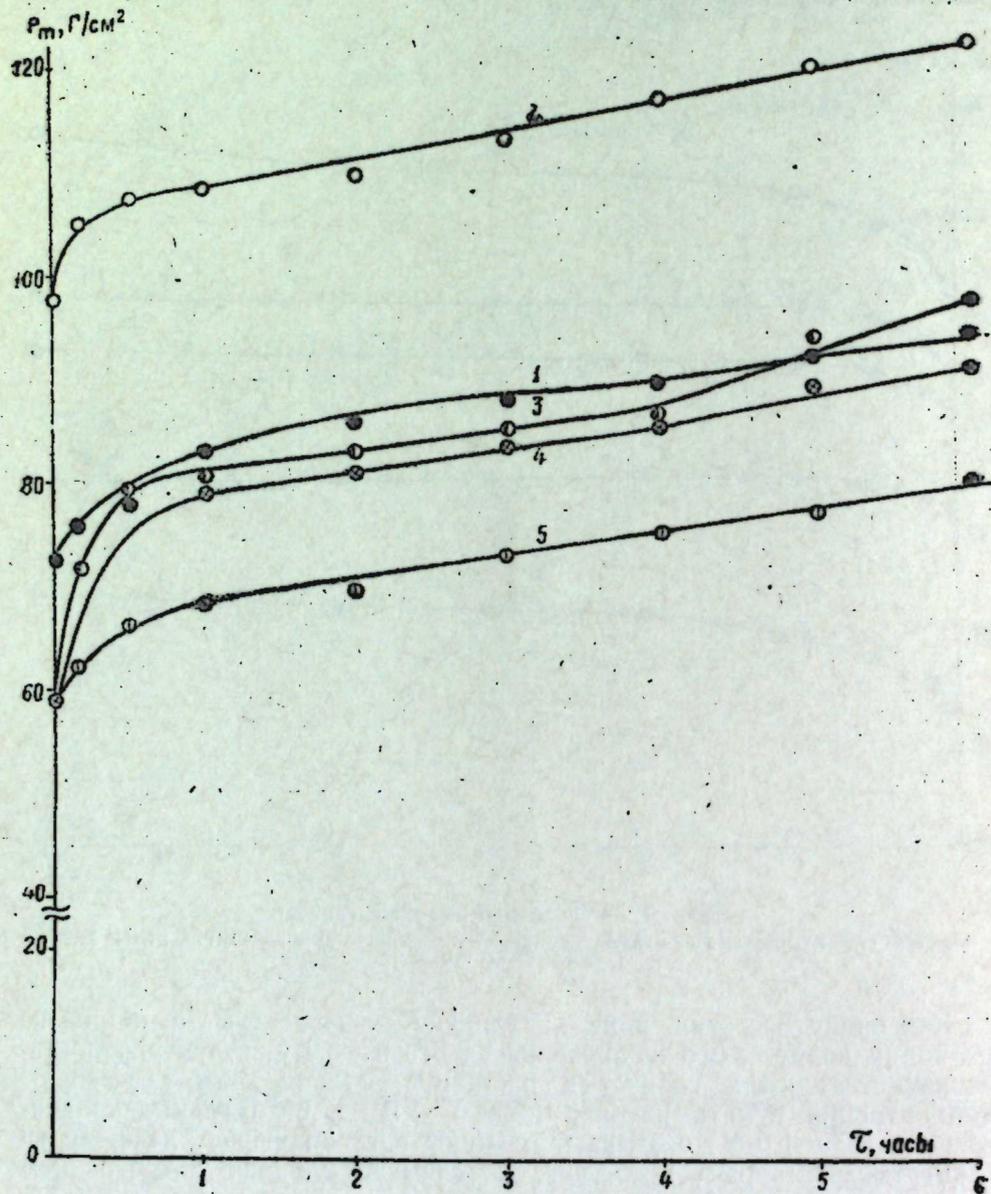


Рис. 5. 15% раствор гекмалинской глины
Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки ГМФН, %:
1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

Добавки ГМФН в глинистые растворы из зыхской глины во всех исследованных нами концентрациях реагента приводят к закономерному понижению прочности структуры, не изменяющейся во вре-

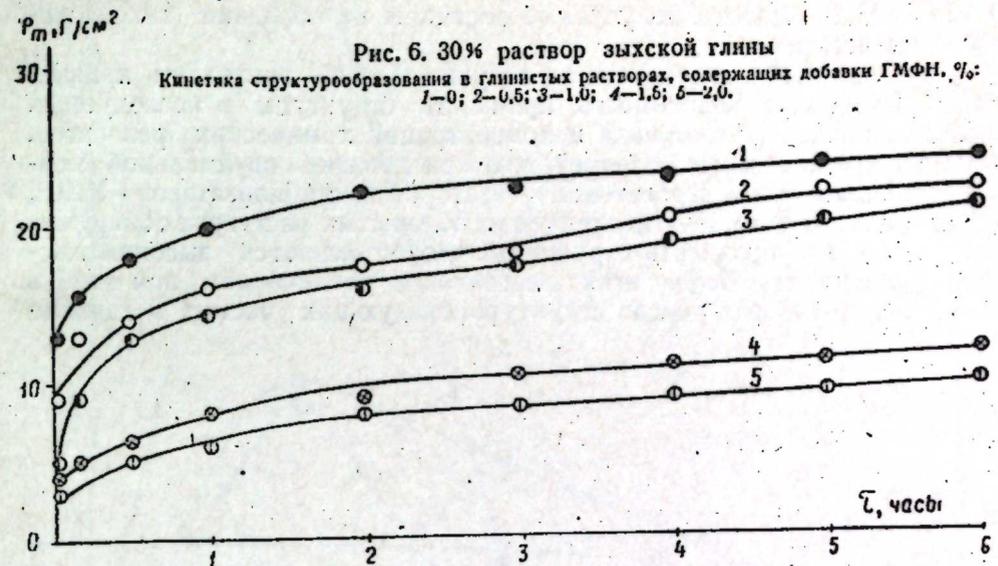


Рис. 6. 30% раствор зыхской глины
Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки ГМФН, %:
1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

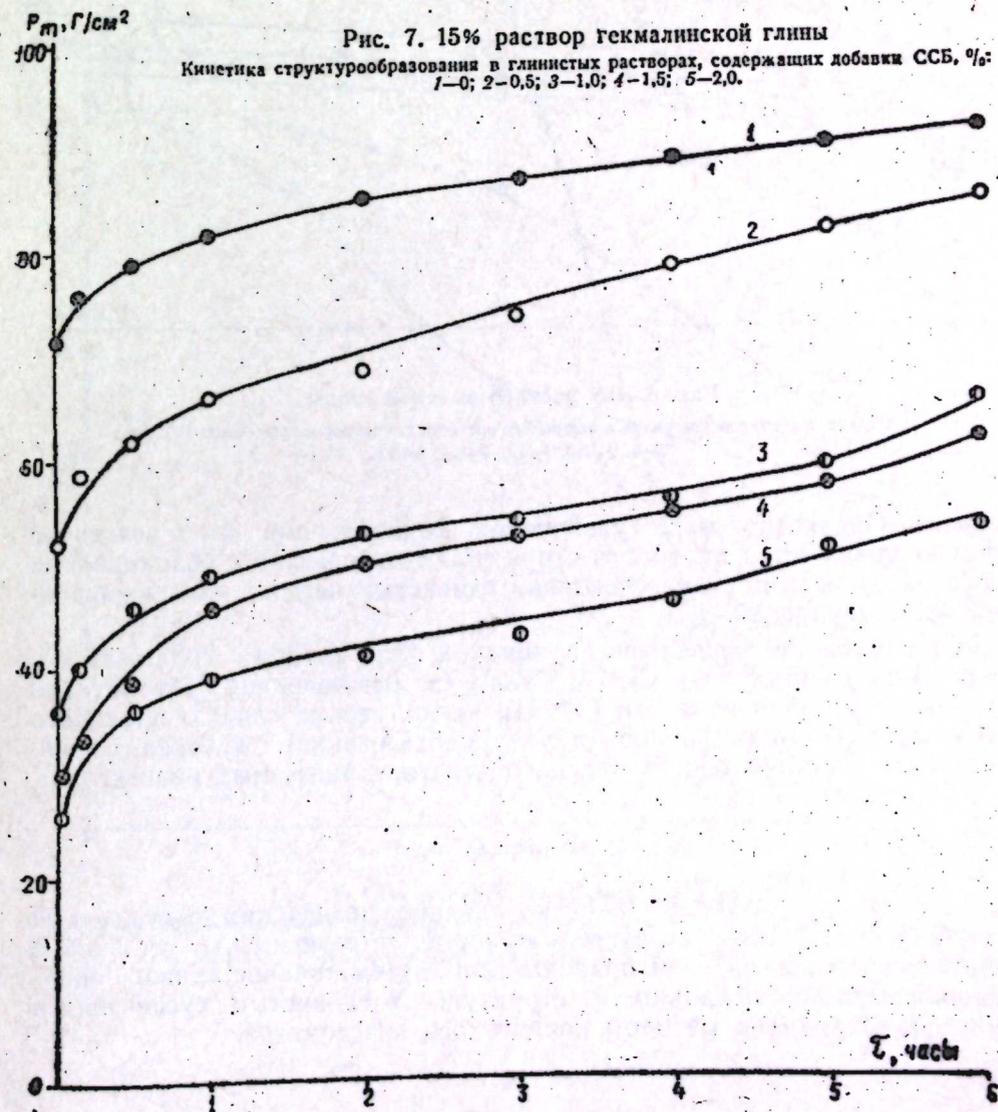


Рис. 7. 15% раствор гекмалинской глины
Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки ССБ, %:
1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

мени; следовательно, полученные растворы не обладают тиксотропными свойствами.

Для большей наглядности на рисунках 9 и 10 приведены кривые, характеризующие зависимость прочности структуры в исследуемых глинистых растворах от вида и концентрации химических реагентов. Из этих кривых также следует, что при добавке оптимальной концентрации щелочных реагентов: пептизаторов и стабилизаторов—УЩР, КМЦ и едкого натра,—в исследуемых глинистых растворах обнаруживается высокая прочность структуры, что объясняется высоким диспергирующим действием этих реагентов и увеличением при этом в глинистых растворах числа структурообразующих частиц в единице

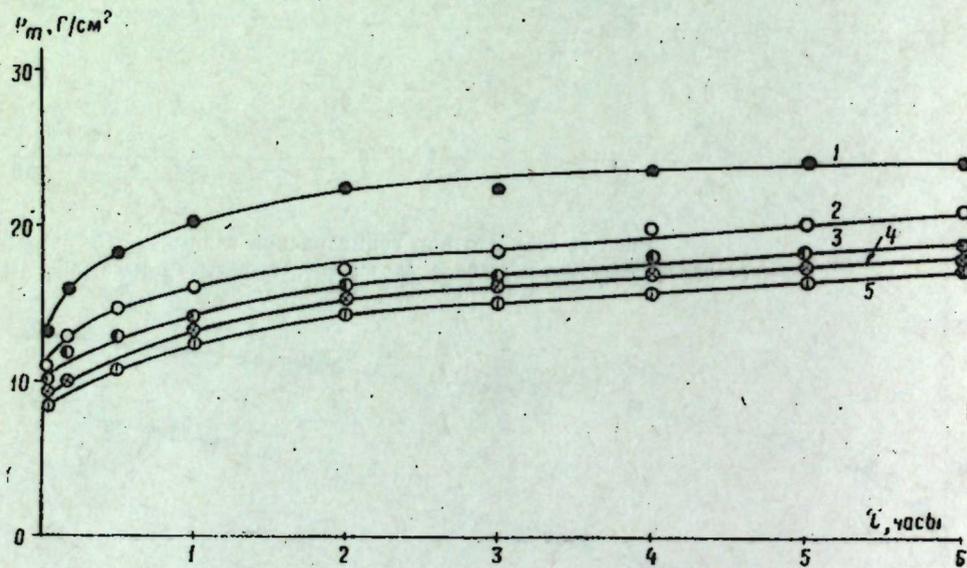


Рис. 8. 30% раствор зыхской глины

Кинетика структурообразования в глинистых растворах, содержащих добавки ССБ, %:
1—0; 2—0,5; 3—1,0; 4—1,5; 5—2,0.

объема. Однако по мере увеличения концентрации этих реагентов сильно понижается прочность структуры, что связано с блокировкой коагуляционных центров сцепления глинистых частиц или гидрофобной их коагуляцией.

Глинистые же суспензии, в жидкой фазе которых содержатся в различной концентрации ССБ и ГМФН (за исключением бентонитовой суспензии с малой добавкой ГМФН), имеют весьма слабую прочность структуры (нетиксотропное структурообразование), которая объясняется отсутствием пептизирующего действия указанных реагентов.

Выводы

1. В данной работе исследовано влияние химических реагентов на пластично-вязкостные свойства растворов, в зависимости от вида и концентрации реагентов и природы глины, путем количественного определения нарастания прочности структуры в глинистых суспензиях в функции от времени методом конического пластометра.

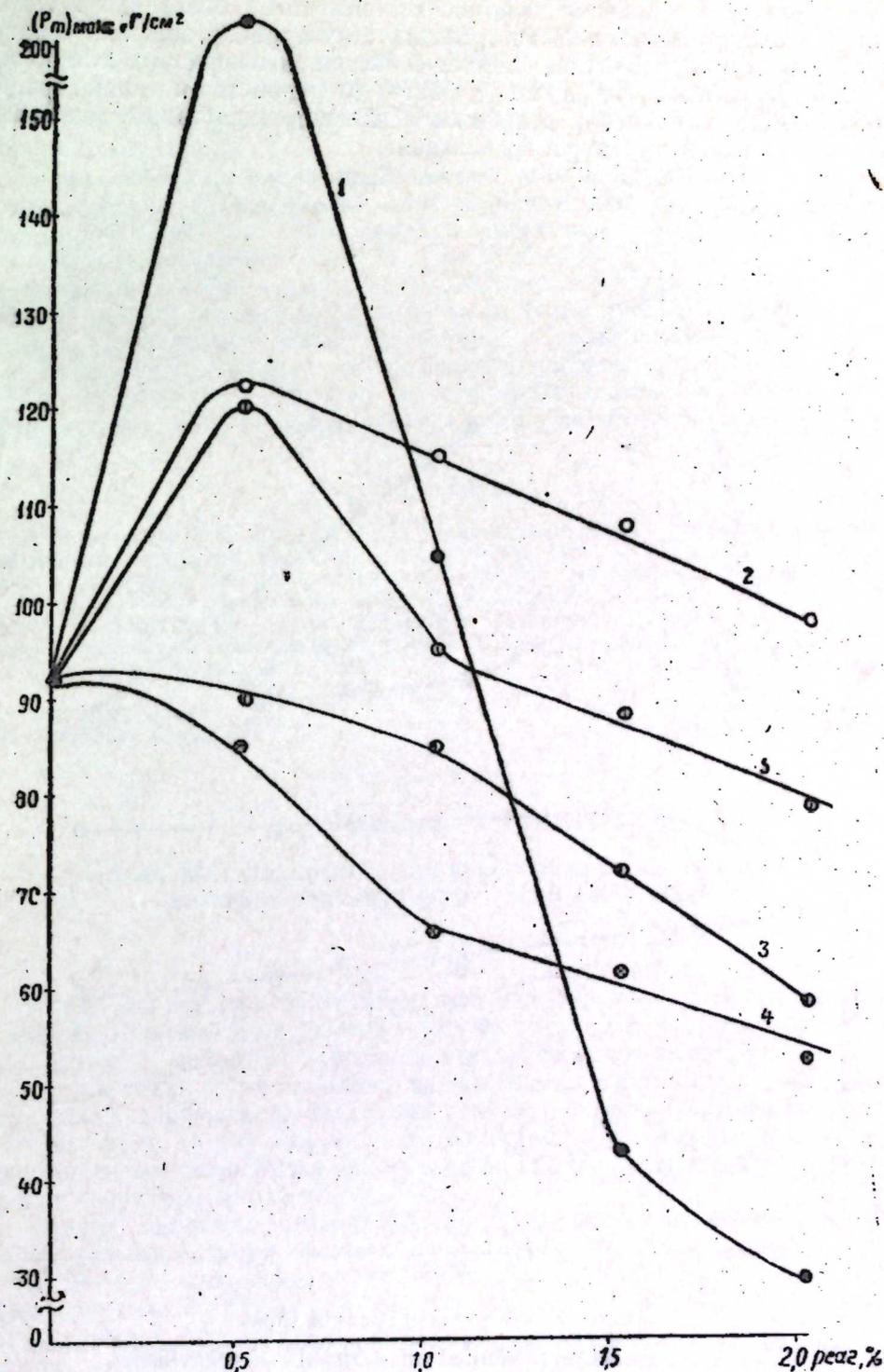


Рис. 9. 15% раствор гекмалипской глины

Зависимость предельного напряжения сдвига глинистых растворов от вида добавки реагента и его концентрации
1—NaOH; 2—УЩР; 3—КМЦ; 4—ССБ; 5—ГМФН.

Показано, что добавки химических реагентов позволяют в широких пределах управлять тиксотропным структурообразованием и регулировать структурно-механические свойства в глинистых растворах.

2. Установлено, что в зависимости от свойств и концентрации добавляемых химических реагентов в глинистых растворах возникают различные типы структурообразования:

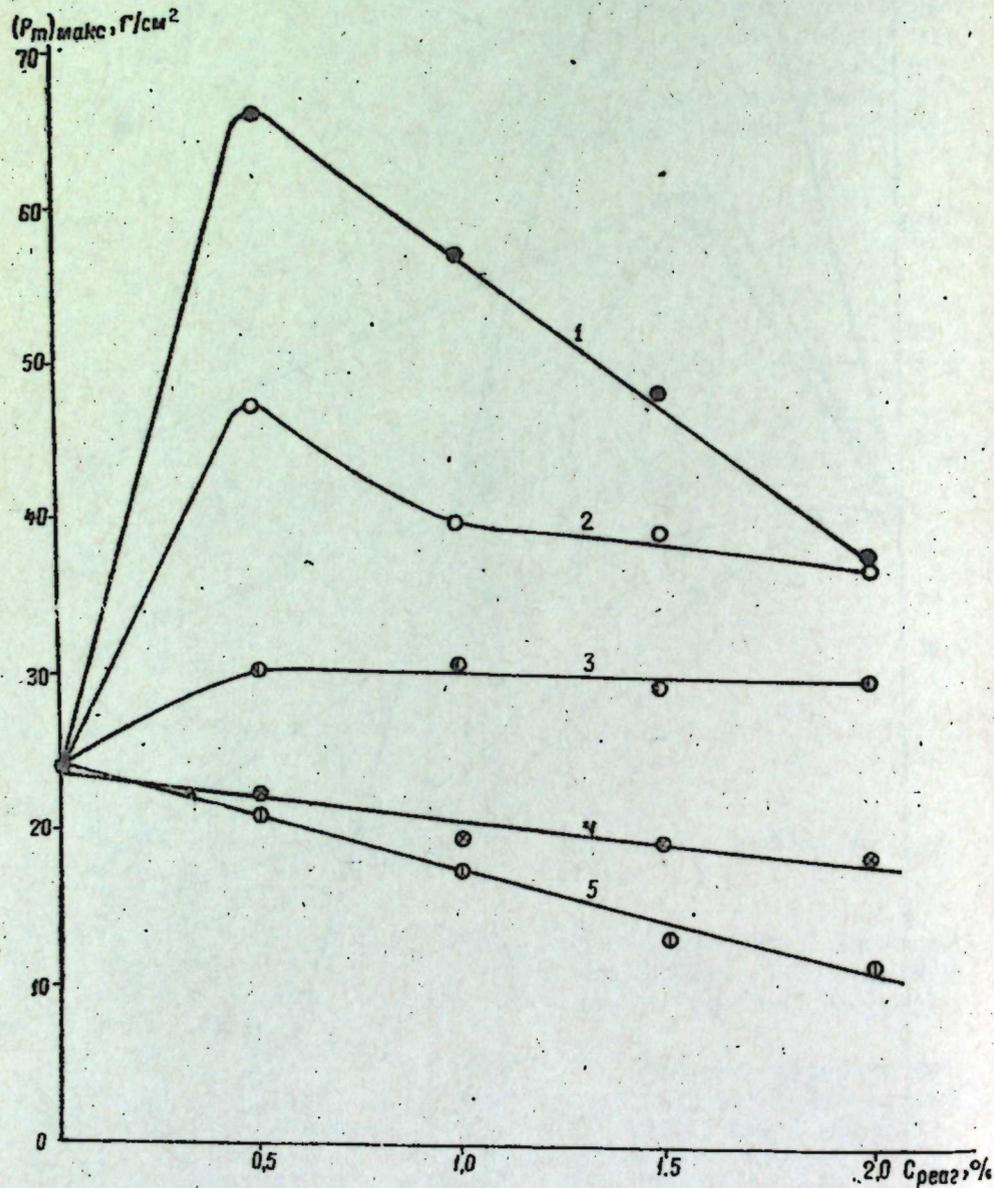


Рис. 10. 30% раствор зыхской глины

Зависимость предельного напряжения сдвига глинистых растворов от вида добавки реагента и его концентрации: 1—NaOH; 2—УЩР; 3—КМЦ; 4—ССБ; 5—ГМФН.

а) исследованные в данной работе химические реагенты-стабилизаторы и пептизаторы: едкий натр, УЩР и КМЦ, добавленные в оптимальных количествах, оказывают диспергирующее действие на исследуемые глинистые растворы, при этом сильно увеличивается число структурообразующих частиц в единице объема, благодаря чему гли-

нистые растворы приобретают высокие тиксотропные свойства. Между тем, дальнейшее увеличение концентрации этих реагентов приводит к разрушению ранее образовавшейся структуры и разжижению глинистых систем за счет резкого понижения предельного напряжения сдвига.

В отличие от высокого стабилизирующего действия УЩР и КМЦ более высокие концентрации едкого натра приводят к лиофобной коагуляции глинистых растворов, в результате чего у них начинает проявляться сиферезис;

б) весьма слабое структурообразование обнаруживается в глинистых растворах, содержащих добавки ССБ и ГМФН. Глинистые суспензии, обработанные этими реагентами, обладают низкой величиной предельного напряжения сдвига. Такие дисперсные системы почти не имеют тиксотропных свойств, что можно объяснить отсутствием пептизирующего действия этих реагентов на глинистые частицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В. С. и Букс З. П. Химическая обработка глинистых растворов при бурении нефтяных скважин. Гостоптехиздат, 1945.
2. Жигач К. Ф. Докторская диссертация, 1942.
3. Мискарли А. К. Тр. Ин-та химии АН Азерб. ССР, т. 9, 1952.
4. Мискарли А. К. ДАН Азерб. ССР, т. VIII, № 4, 1952.
5. Ребиндер П. А. Статья в кн. "Новое о глинах и глинистых растворах, применяемых в бурении на нефть". Гостоптехиздат, 1940.
6. Серб-Сербина Н. Н. и Никитина С. А. "Колл. журн.", № 8, 1946.

Институт химии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 22. V 1956

А. Г. Мискарли, Т. б. Насанова

Килли мѣллуларын структур-механики хассэлэринѣ кимйѣви реакентлэрин тѣ'сири наггында

ХҮЛАСӘ

Килли мѣллуллара бѣ'зи үзви вѣ гейри-үзви кимйѣви реакентлэр элава этдикдѣ онларын коллоидлийи вѣ хүсусѣн бунлардан асылы оларга структур-механики хассэлэри эсаслы оларга дѣйишилир.

Бу мѣгалѣдѣ бѣ'зи коллоид вѣ ярымколлоид кимйѣви реакентлэрин килли мѣллулларда тиксотроп структур эмѣлѣ кѣтирмѣси просесиндѣки ролу тѣдгиг эдилмишдир. Кимйѣви реакентлэрин концентрасиясындан вѣ хассѣсиндѣн асылы оларга килли мѣллулларда мұхтѣлиф типли структура эмѣлѣ кѣлир.

Тѣдгиг эдилмиш реакентлэрдѣн гумат-натриум, карбоксиметил-селлулоза вѣ натриум эсасы оптимал концентрасияда килли мѣллуллара йүксѣк пептизѣэдичи тѣ'сир кѣстѣриллэр ки, бу да килли мѣллулларда йүксѣк тиксотроп структураларын эмѣлѣ кѣлмѣсинѣ сѣбѣ олур. Нѣмин реакентлэрин максимал концентрасиясы килли мѣллулларда эмѣлѣ кѣлѣн структуранын зѣифлѣшмѣсинѣ сѣбѣ олур.

Килли мѣллуллара нексо-метафосфат-натриум вѣ сульфит-селлулоза реакентлэри элава этдикдѣ зѣиф структура эмѣлѣ кѣлир. Белѣ мѣллуллар өз тиксотроп хассэлэрини итирир, бу да нѣмин реакентлэрин киллэри пептизѣ эдѣ билмѣдиклэри илѣ изаи эдилир.

ГИДРОДИНАМИКА

Ю. А. ИБАД-ЗАДЕ, С. П. КАЗАКОВ

ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОМОНИТОРНЫХ СТРУЙ

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

Гидромониторная струя имеет широкое производственное применение. К настоящему времени накоплено значительное количество эмпирических и полуэмпирических формул для расчета параметров струй. Однако решений, полностью удовлетворяющих практику, пока не имеется.

Задача настоящей статьи—до известной степени восполнить указанный пробел.

Исследование начнем с рассмотрения вертикальной компактной струи.

1. Применим к струе уравнение Бернулли

$$dz + \frac{dl}{\gamma} + d\left(\frac{v^2}{2g}\right) + I dz = 0. \quad (1)$$

Из опытов известно, что струя представляет собой среднестатистическое движение конечных жидких масс, пульсирующих и перемешивающихся между собой.

Уравнение (1) в данном случае должно учитывать макроскопическую картину этого среднестатистического движения конечных жидких масс. Поэтому под гидродинамическим давлением p в нашем случае нужно понимать давление среды, в которой происходит движение этих масс, т. е. атмосферное давление P_a .

Объемный вес γ также имеет здесь своеобразный смысл—это объемный вес конгломерата жидкого и воздушного вихревых потоков и поэтому имеет величину, отличную от обычно понимаемой в гидравлике. Примем эту величину постоянной вдоль струи и, тем самым, сохраним закон сплошности, непрерывности среднестатистического движения названных масс.

Наконец, гидравлический градиент примем изменяющимся вдоль струи и запишем его в форме:

$$I = 2A \frac{\lambda_0}{d_0} z, \text{ где} \quad (2)$$

λ_0 —коэффициент сопротивления по пути;

d_0 —диаметр насадки;

A —коэффициент пропорциональности.

Интегрируя уравнение (1) вдоль струй высотой S получим:

$$\int_0^S dz + \int_{P_0}^{P_a} \frac{dp}{\gamma} + \int_{v_0}^0 d \left(\frac{v^2}{2g} \right) + \int_0^S 2A \frac{\lambda_0}{d_0} z dz = 0,$$

откуда

$$S = \frac{v_0^2}{2g} - A \frac{\lambda_0}{d_0} S^2 \quad (3)$$

или

$$S = \frac{v_0^2}{2g} - 1S; \quad (3')$$

v_0 — скорость при выходе из отверстия. Уравнение (3) является *основным* уравнением струи.

Исследуем уравнение (3):

а) при $A=1$, предположив

$$\frac{v_0^2}{2g} = \varphi^2 H, \quad (4)$$

получим формулу высоты подъема струи в виде:

$$S = \varphi^2 H - \frac{\lambda_0}{d_0} S^2. \quad (5)$$

При $\varphi = 1$ и $\frac{\lambda_0}{d_0} = 0,0103$ из формулы (5) получим формулу Мариотта

$$H = S + 0,0103 S^2; \quad (6)$$

формулы (5) и (6) назовем формулами *первого* типа;

б) при $A = \frac{H}{S}$

уравнение (3) дает:

$$S = \varphi^2 H - \frac{\lambda_0}{d_0} SH \quad (6')$$

или

$$S = H - \frac{\lambda_2}{d_0} SH, \quad (7)$$

где

$$\lambda_2 = \lambda_0 \left(1 + \frac{1 - \varphi^2}{\frac{\lambda_0}{d_0} S} \right). \quad (7')$$

Отсюда можно получить формулы Лобачева, Вейсбаха и Люгера. В самом деле, представив формулу (7) в виде:

$$S = \frac{H}{1 + \frac{\lambda_2}{d_0} H} \quad (8)$$

получим формулу Лобачева [4], а при $\frac{\lambda_2}{d_0} H = \eta$ получим формулу Вейсбаха:

$$S = \frac{H}{1 + \eta} \beta = H \quad (8')$$

Таблица 1

H	7	12	20	30,5
β	0,840	0,835	0,805	0,725

Значение β приведено в таблице 1.

Если предположить, что $\frac{\lambda_2}{d_0} = \varphi_\lambda$, то из формулы (8) получим формулу Люгера:

$$S = \frac{H}{1 + \varphi_\lambda H}, \quad (8')$$

где

$$\varphi_\lambda = \frac{\lambda_2}{d_0} = \frac{0,00025}{d_0 + 1000 d_0^3},$$

или

$$\lambda_2 = \frac{0,00025}{1 + 1000 d^2}$$

формула Люгера имеет размерность $[L^{-1}]$. Назовем формулы (7) и (8) формулами *второго* типа;

в) при $A = \varphi^2 \left(\frac{H}{S} \right)^2$

уравнение (3) дает

$$S = H \left(\varphi^2 - \frac{\lambda_0}{d_0} \varphi^2 H \right)$$

или

$$S = H \left(1 - \frac{\lambda_3}{d_0} H \right) \quad (9)$$

т. е. мы получили формулу Лобачева,

где $\lambda_3 = \lambda_0 \left(\varphi^2 - \frac{1 - \varphi^2}{\frac{\lambda_0}{d_0} H} \right)$. (9')

Из этой формулы мы можем получить ряд формул, предложенных различными авторами в разное время.

В самом деле, положив $\frac{\lambda_3}{d_0} = 0,0103$, получим формулу Д'Обюссона:

$$S = H - 0,0103 H^2; \quad (9'')$$

положив $\lambda_3 = 0,00025$, получим формулу Бокса:

$$S = H - 0,00025 \frac{H^2}{d_0}; \quad (9''')$$

положив $\lambda_3 = 0,00113$ — формулу Фримана:

$$S = H - 0,00113 \frac{H^2}{d_0}; \quad (9''')$$

положив $\lambda_3 = 0,000054$ — формулу Вейсбаха:

$$S = H - 0,000054 \frac{H^2}{d_0}; \quad (9'')$$

положив $\frac{\lambda_3}{d_0} = 0,007$ — формулу Бернулли:

$$S = H - 0,007 H^2. \quad (9^{VI})$$

Назовем формулы (9) формулами *третьего* типа.

Как видно, все формулы укладываются в единую схему и вытекают из одного источника — основного уравнения вертикальной струи и являются, таким образом, частными случаями нашей общей формулы (3).

2. Подставляя в формулу (8) значения λ_2 из (7), получим

$$S = \frac{H}{1 + \frac{\lambda_0}{d_0} H - \frac{1 - \varphi^2}{S} H^2}, \quad (10)$$

при

$$\frac{\lambda_0}{d_0} = 0,01158 \text{ и } \frac{1 - \varphi^2}{S} = 0,000582$$

будем иметь эмпирическую формулу Вейсбаха для тонкой, стенки, а при

$$\frac{\lambda_0}{d_0} = 0,00048 \text{ и } \frac{1 - \varphi^2}{S} = 0,000956 \text{ — для коноидальной насадки.}$$

3. Сравнение формул (7') и (9) показывает, что

$$\frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{S}{H} < 1 \quad (11)$$

Совместное решение (7') и (9') дает

$$\frac{S}{H} = \varphi^2, \quad (12)$$

т. е. высота поднятия струи зависит от внутренних свойств насадки.

Взаимосвязь между λ_0 , λ_2 , λ_3 , S и H выражается следующими соотношениями:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\lambda_2}{\lambda_0} &= \frac{S}{H} \\ \frac{\lambda_3}{\lambda_0} &= \frac{S^2}{H^2} \\ \frac{\lambda_3}{\lambda_2} &= \frac{S}{H} \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Пользуясь этими соотношениями, можно переходить от одного типа формул к другим. Например, из (13) и (12) получим:

$$\frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_0} = \frac{S}{H} = \varphi^2 = \frac{1}{1 + \lambda_2 \frac{H}{d_0}} = \frac{1}{1 + \zeta} \quad (14)$$

$$\frac{\lambda_3}{\lambda_0} = \left(\frac{S}{H} \right)^2 = \varphi^4 \quad (15)$$

$$S = \frac{H}{1 + \zeta} \quad (17)$$

Сравнение (12) с формулами основного типа дает:

$$\text{для первого типа } \varphi_1 = \sqrt{1 + \frac{\lambda_0 S^2}{H d_0}}, \quad (18)$$

$$\text{для второго типа } \varphi_2 = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{\lambda_2}{d_0} H}}, \quad (19)$$

$$\text{для третьего типа } \varphi_3 = \sqrt{1 + \frac{\lambda_3}{d_0} H} \quad (20)$$

Следует отметить, что различие в формулах всех трех типов заключается в том, к какому сечению исследователь отнесет учет потерь напора: перед насадкой или на вылете струи.

Так, в первом типе формул взята действующая длина струи и скоростной напор на вылете из насадки. Во втором — взята действующая длина струи и напор перед насадкой. В третьем — за высоту струи принят напор перед насадкой такой же, как и скоростной напор.

Следовательно, для получения одинаковых результатов нужно брать разные значения коэффициента трения, т. е. разное значение коэффициента скорости.

Применим полученные для вертикальной струи результаты к наклонной струе.

Уравнение второго типа с учетом угла наклона (α) примет вид:

$$S = \frac{H_\tau}{1 + \frac{\lambda_2}{d_0} H_\tau} = \frac{H \sin^2 \alpha}{1 + \frac{\lambda_2}{d_0} H \sin^2 \alpha} \quad (21)$$

при $\alpha = 90^\circ$ получим формулу (8), и из (14)

$$\varphi_b^2 = \frac{S_b}{H} = \frac{\sin^2 \alpha}{1 + \frac{\lambda_2}{d_0} H \sin^2 \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha}{1 + \zeta \sin^2 \alpha}, \quad (22)$$

где

φ_b — приведенный коэффициент скорости,

S_b — высота подъема струи.

Дальность боя наклонной струи равна:

$$S_A = \frac{2H \sin 2\alpha}{1 + \frac{\lambda_2}{d_0} 2H \sin 2\alpha} = \frac{2H \sin 2\alpha}{1 + \zeta 2 \sin 2\alpha} = \frac{H}{\frac{1}{2 \sin 2\alpha} + \zeta}. \quad (23)$$

Высота подъема наклонной струи определяется из формулы (22):

$$S_b = \frac{H}{\frac{1}{\sin^2 \alpha} + \zeta}. \quad (24)$$

При $\lambda_2 = 0$, т. е. при $\zeta = 0$, формулы (21), (22) есть ни что иное, как формулы для определения высоты и дальности боя струи без учета сопротивления воздуха, т. е.:

$$\left. \begin{aligned} S_b &= H \sin^2 \alpha \\ S_A &= 2H \sin^2 \alpha \end{aligned} \right\} \quad (25)$$

Отсюда следует, что максимальное значение дальности боя получается при $\alpha=45^\circ$, максимальный подъем—при $\alpha=90^\circ$. Указанное иллюстрируется на рисунке 1 для насадки $d_0=1$ дюйму при напоре $H=28,124$ м.

На рисунках 2 и 3 показано фактическое изменение высоты подъема и дальности боя струи при различных углах наклона и напорах для насадки $d_0=1$ дюйм, откуда следует, что

а) максимальная дальность боя (S_x) получится при определенном угле наклона (α), изменяющемся с изменением напора;

б) с увеличением напора увеличиваются и дальность боя и высота подъема струй:

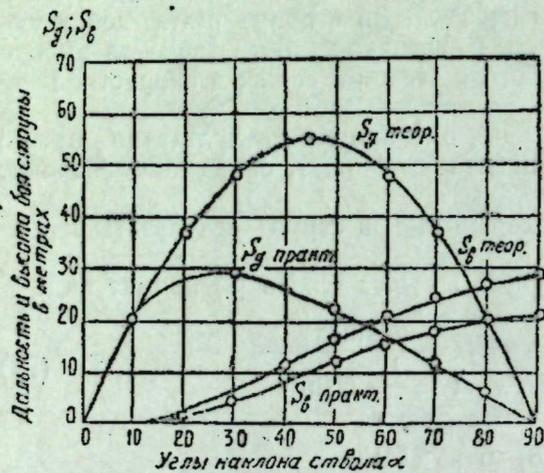


Рис. 1

График теоретической и практической высот S_b , S_x и дальности боя струи S_x для насадки $d=1$ дюйм при напоре $H=28,124$ м.
 $S_b \text{ теор.} = H \sin^2 \alpha$
 $S_x \text{ теор.} = H 2 \sin 2\alpha$

в) с увеличением угла наклона увеличивается и высота боя.

Коэффициент скорости φ для определения высоты наклонной струи будет

$$\varphi_b = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{\sin^2 \alpha} + \zeta}} \quad (26)$$

а для определения дальности боя струи

$$\varphi_x = \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{2 \sin 2\alpha} + \zeta}} \quad (27)$$

Разность в дальности и высоте боя по теоретическим и практически полученным (рис. 2,3) данным будет давать потерю энергии струй, т. е. $H \sin^2 \alpha - S_b$ или $2H \sin 2\alpha - S_x$. Отношение этих данных к

фактической высоте или длине струй дает относительное укорочение струи:

$$\frac{H \sin^2 \alpha - S_b}{S_b} = \zeta \sin^2 \alpha$$

$$\frac{2H \sin 2\alpha - S_x}{S_x} = \zeta 2 \sin 2\alpha$$

откуда коэффициент сопротивления равен:

$$\frac{H}{S_b} - \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \zeta \quad (28)$$

$$\frac{H}{S_x} - \frac{1}{2 \sin 2\alpha} = \zeta \quad (29)$$

Из формул (28) и (29) легко получить формулы (21) и (22).

Формула (14) показывает, что коэффициент скорости зависит как от напора и диаметра насадок, так и от коэффициента трения.

Для исследования этого вопроса, пользуясь опытными данными Элера, Марстона и Гавырина [3, 6] представим графическую зависимость $\frac{S}{H} = f\left(\frac{H}{d}\right)$. Из этих кривых (рис. 4) следует, что для определенного угла наклона на определенных расстояниях $\frac{H}{d}$ отношение $\frac{S}{H} = \varphi^2$ остается постоянным.

Так например, для угла наклона в 30° на расстоянии $\frac{H}{d} < 800$ отношение

$\frac{S}{H}$ остается постоянным, а, следовательно, осевая скорость равна скорости истечения.

При $\zeta=1$ из (16) находим $\frac{H}{d_0} = \frac{1}{\lambda_2}$, и, обозначая их через π_0 ,

получим $\varphi_0 = \frac{H}{d_0} = \frac{1}{\lambda_2} \quad (30)$

Подставляя значение $\frac{H}{d_0}$ соответственно для каждого угла в уравнение (30), получим коэффициент λ_2 для критической скорости сплошной струи (табл. 2).

Из (30) можно установить предельный диаметр насадок

$$d_0 = \frac{H}{\varphi_0} \quad (31)$$

или предельный напор

$$H = \varphi_0 d_0 \quad (32)$$

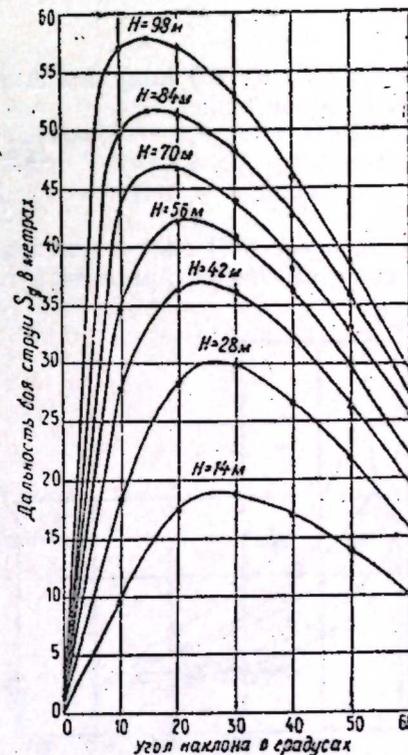


Рис. 3

Дальность боя струи от угла наклона для насадки $d=1$ дюйм

Таблица 2

Угол наклона, °	$\varphi_0 = \frac{H}{d_0} = \frac{1}{\lambda_2}$	λ_2	$S = \varphi_0^2 d_0$ при $\zeta = 1$
0	200	0,005	100 d_0
5	350	0,00287	175 d_0
10	500	0,002	250 d_0
15	650	0,00154	325 d_0
30	800	0,00125	400 d_0
90	817	0,00122	408,5 d_0

Из (15) и (20) получим длину струи, имеющую одинаковые скорости по ее оси:

$$H = \frac{S}{\varphi^2} = \varphi_0 d_0$$

$$S = \varphi_0^2 d_0 \quad (33)$$

Формула (33) дает возможность определить длину начального участка струй до ее распада, т. е. дает длину струи, где кончаются

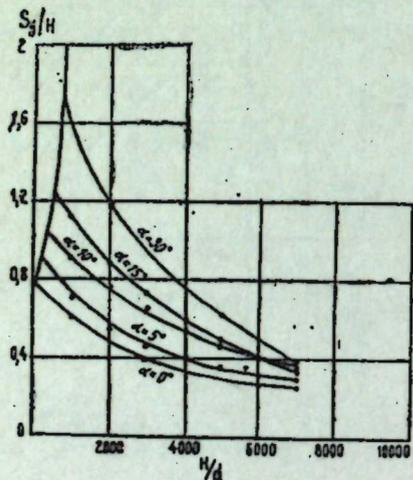


Рис. 4

Кривые изменения $\frac{S}{H}$ от $\frac{H}{d}$ для углов наклона 0, 5, 10, 15 и 30°

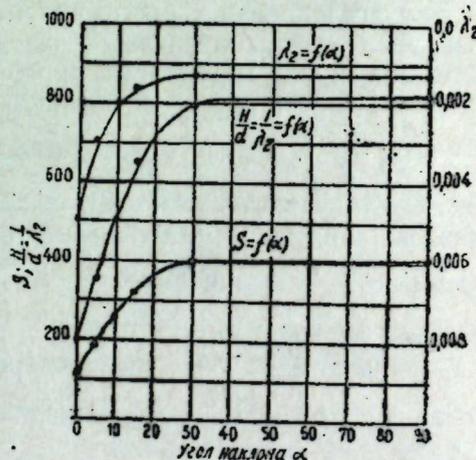


Рис. 5

График зависимости $\frac{S}{H}$ и λ_2 от угла α при $\zeta_0 = 0,707$

сплошность струи и постоянство скоростей. За пределами этой длины отсутствует ядро с постоянными скоростями по оси струи.

При $\varphi_0^2 = 6$ получаем формулу Миловича [5] для начального участка газовой струи, при $\varphi_0^2 = 300$ — формулу В. Я. Чичасова и при $\varphi_0^2 = 145$ — формулу Гавырина.

Значения S при $\pi = 1$ приведены на рисунке 5 и в таблице 2.

График зависимости $\frac{H}{d} = \frac{1}{\lambda_2} = \varphi_0 = f(\alpha)$ (рис. 5) показывает, что влияние угла наклона распространяется примерно до 32°, поэтому эмпирическая формула Ф. И. Пикалова [2] верна в пределах $\frac{H}{d} > 800$, а формула Гавырина [2, 3] до углов наклона до 32°.

Из рисунков 2 и 3 следует, что дальность и высота боя струи при определенных условиях достигает максимума.

Для формул третьего типа величина достигает максимума при

$$\frac{dS}{dH} = 0 = 1 - 2\lambda_3 \frac{H}{d}$$

или

$$1 = 2\lambda_3 \frac{H}{d} = \frac{\lambda_3 v^2}{gd} = \lambda_3 F_r, \quad (34)$$

отсюда

$$v_{кр} = \sqrt{\frac{gd}{\lambda_3}}, \quad (35)$$

т. е. получили критическую скорость, называемую волновой, так как при $v > v_{кр}$ всякое волновое возмущение будет распространяться вдоль струи до насадка. Первый случай соответствует бурному движению, а второй — спокойному.

Из формулы (34) $d_{кр} = \frac{d_3}{g} v_{кр}^2$ при $d > d_{кр}$ — бурное движение, $d < d_{кр}$ — спокойное движение.

Для формул второго типа

$$\frac{dH}{dS} = 1 + \lambda_2 \frac{H}{d} = 0 \quad (36)$$

откуда

$$1 = \lambda_2 \frac{H}{d} = \lambda_2 \frac{v^2}{2gd} = 2 F_r \quad (37)$$

или

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_3} = 2. \quad (38)$$

Следовательно, коэффициент ζ есть функция числа Фруда

$$F_r = \frac{2\varphi}{\lambda_2}$$

Пользуясь опытами Генлейна при $d_0 = 0,51$ мм со струей, имеющей сплошность, проверим выведенные формулы:

$$S = \varphi_0^2 d_0 = 0,707^2 \cdot 200 \cdot 0,51 = 50 \text{ мм}; v_{кр} = \sqrt{\frac{2gd_0}{\lambda_2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81 \cdot 0,0051}{0,005}} = 4,46 \text{ м/сек},$$

отсюда время распада сплошной струи

$$t = \frac{S}{v} = \frac{0,050}{4,46} = 0,0108 \text{ сек.}$$

по опытам Генлейна

$$t_{оп} = 0,010 \text{ до } 0,017 \text{ сек.}$$

Выводы

1. Наша теоретическая формула (3) является более общей. Она обобщает в себе ряд эмпирических формул (приводимых до сих пор в справочниках и учебных пособиях), предложенных различными исследователями в разное время и для различных условий.

2. Формула (3) лучше отражает действительные условия протекания струи, и она свободна от произвольных коэффициентов типа формул Вейсбаха, Люгера, Бакса, Фридмана и др.

3. Наша формула проста в использовании. Зная величины φ и приводимые в справочниках, можно определить все интересные элементы струи.

4. Сопоставление жидкой струи с истечением из отверстия и насадок показывает, что они представляют одно неразрывное связанное физическое явление.

5. Формула (33), вытекающая из нашей общей формулы (3) является общей формулой по определению длины компактной части струи и объединяет в себе формулы этого типа (Миловича, Чичасова, Гавырина и др.).

6. Наши теоретические выводы достаточно хорошо согласуются с опытными данными Гавырина, Элера, Генлейна, Фридмана, Вейсбаха и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович Г. Н. Турбулентные свободные струи жидкостей и газов. Тр. ЦАГИ, № 512, 1950. 2. Агроскин И. И., Дмитриев Г. Т. и Пикалов Ф. И. Гидравлика. 1950. 3. Гавырин Н. П. Исследование работы гидромониторов. Диссертация, ВНИИГиМ, 1939. 4. Латышев А. М. и Лобачев В. Г. Гидравлика. 1945. 5. Милович А. Я. Гидродинамические основы газовой борьбы. 1918. 6. Элер. Основные вопросы гидравлики дождевальных аппаратов, в особенности дальноструйных. „Дождевание“ 1, 1934.

Институт энергетики
АН Азербайджанской ССР

Поступило 5. XI 1956

Ю. Э. Ибадзаде, С. П. Казаков

Гидромонитордан чыхан мае лүлэсинин тэдгиги

ХҮЛАСӘ

1. Гидромонитордан чыхан мае лүлэсинин истексалат үчүн мүһүм әһәмийәти вардыр.

2. Мае лүлэсинә Бернулли тәнлийини тәтбиг эдиб (1-чи тәнлик) гидравлик манлийәти 2-чи тәнликдә көстәрилдийи кими гәбул этсәк мае лүлэсинин әсас тәнлийини (3-чү тәнлик) алырыг.

Бу тәнликдән Лобачевин, Вейсбахын, Лючерин, Мариоттун вә и. а. эмпирик тәнликләрини аларыг (6—9-чу тәнликләр).

3. Әсас тәнлик мүхтәлиф эмпирик әмсаллардан азаддыр. Бу тәнлик чох садәдир. φ вә η гиймәтләри мә'лумса, онда мае лүлэсинин бүтүн элементләрини тапа биләрик.

4. Манл мае лүлэси үчүн әсас тәнликдән 21-чи тәнлийи аларыг. Бу ахырынчы тәнлийин тэдгиги (22—29-чу тәнликләр) манл мае лүлэсинин бүтүн элементләрини тапмаға имкан верир.

5. Маеин бүтөв һиссәсинин узундуғу 33-чү тәнликлә ифадә олунмушдур. Бу тәнликдән Миловичин, Пикаловун, Чичасовун, Гавыринин вә геириләринин формулалары хусуси һал кими чыхыр.

6. Мәғаләдә көстәрилән тәнликләрин нәтичәләрини Гавырин, Элер, Генлейн вә башгаларынын тәчрүбәләри тәсдиг эдир (1—5-чи шәкилләр).

А. М. ХИТЕЕВ

РАСТВОРИМОСТЬ ЭТАНА И ПРОПАНА В НЕФТЯХ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. С. Гутырей)

1. Описание экспериментальной установки методики проведения опыта. Принципиальная схема безртутной установки [1], на которой производились опыты по растворимости этана и пропана, представлена на рисунке 1.

Согласно схеме, этан с давлением 15 атм из газового баллона 1 направлялся в дожимной контейнер 2, где с помощью гидравлического насоса 10 дожимался до $P=110$ атм при $t=50^\circ\text{C}$.

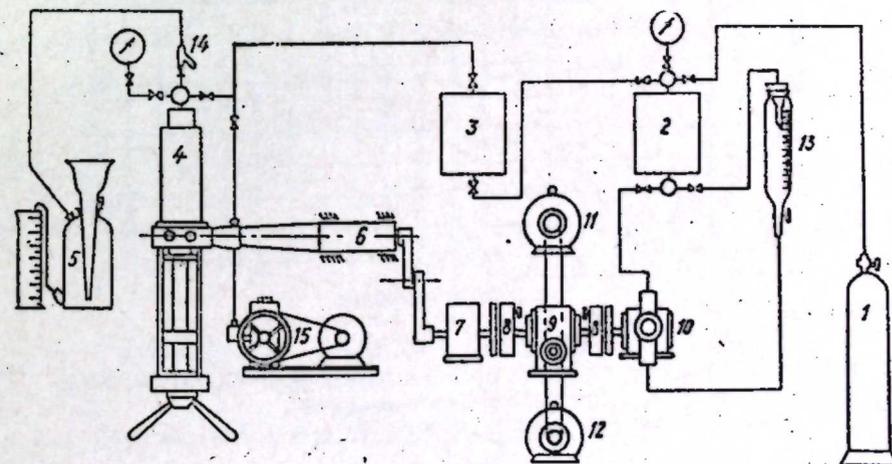


Рис. 1

Схема экспериментальной установки безртутного способа исследования растворимости газов в нефтях

1—газовый баллон; 2—дожимной контейнер; 4—плунжерная бомба; 5—газомер; 6—вал для раскочки плунжерной бомбы; 7—трансмиссия; 8—муфта сцепления; 9—редуктор; 10—гидравлический насос; 11—электромотор для привода гидравлического насоса; 12—электромотор для привода плунжерной бомбы; 13—делительная воронка для контроля закачиваемой насосом воли; 14—ловушка; 15—вакуум насос.

Момент появления водо-газового раздела на выходе из контейнера 2 определяется электроконтактом. Этановый газ высокого давления (~ 120 атм) перепускался в контейнер 3, откуда направлялся через хлоркальциевую трубку в плунжерную бомбу 4, где путем раскочки растворялся в испытуемой нефти.

Для предупреждения образования воздушной подушки в манометрическом узле образцовый манометр, по которому брались показания давления равновесия, устанавливался ниже уровня выходных каналов плунжерной бомбы. Манометр соединялся с одним из выходов игольчатого вентиля, а другой конец его—посредством стальной капиллярной трубочки—со штуцером вентиля на плунжерной бомбе. Стальная трубочка и полость манометрической пружины заполнялись соленой водой под вакуумом.

При вакуумировании системы капиллярная трубка с манометром отключалась путем закрытия игольчатого вентиля.

При изучении растворимости пропана, последний набирался из баллона 1 в контейнер 2 в жидком виде, а затем подогревался до $t=50-60^{\circ}\text{C}$. Таким путем создавался пропановый газ с повышенным давлением $P=50-60$ атм, который и вводился в плунжерную бомбу 4 для растворения его в нефти. Растворение этана, а также пропана производилось в течение 10 качаний, что в соответствии с кривыми темпа растворения, представленными на рисунке 2, вполне было достаточно для достижения стабильного давления—давления насыщения.

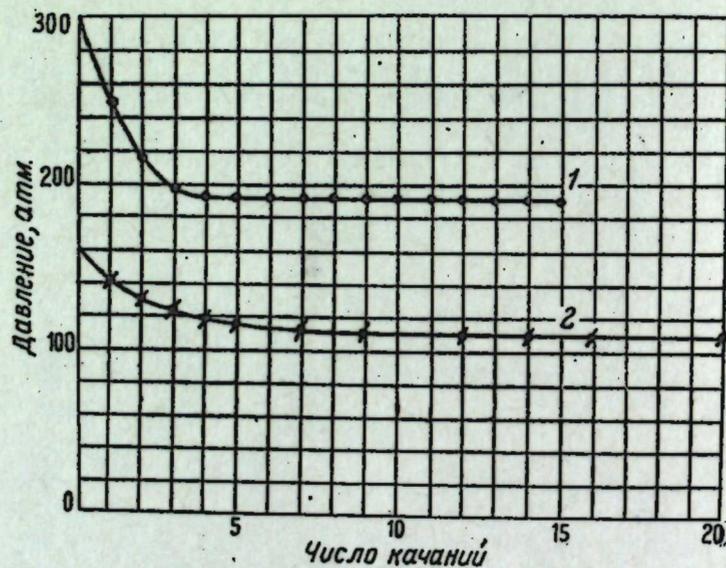


Рис. 2

Изменение давления от числа качаний плунжерной бомбы PVT при растворении газа в нефти
1—этан при $t=53^{\circ}\text{C}$, нефть $d_{20}=0,865$; 2—метан при $t=85^{\circ}\text{C}$, нефть $d_{20}=0,865$.

Интенсивное растворение газа достигалось путем помещения стальных шариков в плунжерную бомбу.

Дегазация этан-нефтяного раствора производилась ступенями при снижении давления на 10—15 атм. При дегазации пропан-нефтяной смеси давление снижалось на 2—3 атм. Объем выделившегося газа замерялся посредством газометра и мензурки 5.

При вытеснении газовой фазы из плунжерной бомбы давление в ней поддерживалось выше давления равновесия на 0,1—1 атм.

Момент окончания вытеснения газовой фазы из плунжерной бомбы контролировался по манометру, по струе воды, вытекающей из газометра, и по контрольной ловушке 14.

2. Растворимость этана была изучена в сураханских нефтях удельного веса 0,842; 0,847; 0,853 и 0,894. Характеристика нефтей представлена в работе [2].

Химический состав исходного этанового газа (%):

этан—94
пропан—2
бутан—4

Плотность исходного этанового газа составляла 1,039 по воздуху. Давление этана—15 атм.

Растворимость пропана изучалась в сураханских нефтях удельного веса 0,842; 0,853 и 0,894 [2].

Пропан доставлялся из Новобакинского нефтеперерабатывающего завода под давлением 12 атм. Пропановый газ состоял из 98 % пропана. Плотность его по воздуху составляла 1,600.

3. Результаты исследования растворимости этана в упомянутых нефтях в интервалах давлений 0—100 атм и температур 56—85°С представлены в таблицах 1—4. Из этих таблиц видно, что повышение давления вызывает резкое увеличение количества выделяющегося газа.

Таблица 1

Растворимость этана в нефти удельного веса $d_{20}=0,842$

Давление, атм		Растворимость				Увеличение объема нефти, мл/мл		Плотность выделяющегося газа (по воздуху)	
		мл/мл. атм		мол. долях		56°С	86°С	56°С	86°С
56°С	86°С	56°С	86°С	56°С	86°С	56°С	86°С	56°С	86°С
63,5	108,0	4,061	4,341	0,763	—	—	1,670	—	1,062
54,0	100,6	3,211	3,943	0,683	—	0,514	1,283	1,087	1,051
42,0	86,5	2,337	3,260	0,550	—	0,372	0,876	1,062	1,048
31,5	66,5	1,796	2,606	0,413	—	0,262	0,550	1,048	1,047
23,0	49,0	1,728	2,142	0,330	—	0,185	0,228	1,049	1,049
12,5	33,5	1,516	1,862	0,191	—	0,085	0,137	1,048	1,047
—	28,5	—	1,584	—	—	—	0,060	—	1,048
—	8,0	—	1,212	—	—	—	—	—	—

Таблица 2

Растворимость этана в нефти удельного веса $d_{20}=0,847$

Давление, атм			Растворимость						Увеличение объема нефти, мл/мл			Плотность выделяющегося газа (по воздуху)		
			мл/мл. атм			мол. долях			56°С	74°С	84°С	56°С	74°С	84°С
56°С	74,5°С	84°С	56°С	74°С	84°С	56°С	74°С	84°С	56°С	74°С	84°С	56°С	74°С	84°С
66	112,0	129,0	3,461	5,250	3,221	0,733	0,886	0,844	—	—	—	1,070	1,059	1,052
60	102,5	110,0	3,188	5,122	3,594	0,657	0,875	0,835	1,696	—	1,373	1,052	1,059	1,048
51	100,3	96,5	2,658	3,739	3,155	0,619	0,833	0,795	0,774	1,833	1,229	1,049	1,052	1,048
40	84,0	81,5	2,157	3,176	2,732	0,508	0,779	0,740	0,447	1,165	0,884	1,048	1,050	1,050
33	63,5	66,0	2,121	2,630	2,288	0,456	0,690	0,668	0,321	0,698	0,621	1,049	1,050	1,044
21	45,5	51,0	1,905	2,174	2,065	0,324	0,567	0,567	0,165	0,421	0,424	1,049	1,045	1,049
11	32,5	37,0	1,530	1,981	1,767	0,151	0,461	0,450	0,075	0,272	0,249	—	1,048	1,048
—	19,0	23,0	—	1,910	1,565	—	0,325	0,311	—	0,119	0,119	—	1,048	1,048
—	7,5	11,0	—	2,000	1,327	—	0,195	0,153	—	0,050	0,051	—	1,048	—

Таблица 3

Растворимость этана в нефти удельного веса $d_{20}=0,853$

Давление, атм			Растворимость						Увеличение объема нефти, мл/мл			Плотность выделяющегося газа (по воздуху)		
			мл/мл. атм			мол. доля								
56°C	72,5°C	84°C	56°C	72,5°C	84°C	56°C	72,5°C	84°C	56°C	72,5°C	84°C	56°C	72,5°C	84°C
63,5	78,1	117,0	2,957	2,898	2,855	0,687	0,727	0,806	—	1,563	1,438	—	1,048	1,048
60,0	65,0	107,0	3,008	2,417	2,776	0,684	0,653	0,777	0,927	0,675	1,108	1,050	1,049	1,048
52,0	55,0	92,0	2,971	2,227	2,515	0,649	0,595	0,730	0,63	0,483	0,843	1,048	1,048	1,048
42,0	40,0	68,0	2,468	1,915	1,969	0,559	0,478	0,612	0,437	0,326	0,481	1,049	1,048	1,047
32,0	29,0	58,0	2,331	1,730	1,814	0,476	0,575	0,552	0,316	0,231	0,341	1,048	1,048	1,048
22,0	17,5	42,5	2,187	1,610	1,638	0,366	0,252	0,450	0,173	0,120	0,241	1,048	1,049	1,049
9,5	10,0	30,5	1,938	1,550	1,465	0,181	0,237	0,345	0,061	0,071	0,150	—	—	1,048
—	—	18,0	—	—	1,305	—	—	0,215	—	—	0,102	—	—	1,048
—	—	10,0	—	—	1,060	—	—	0,106	—	—	0,058	—	—	—

Таблица 4

Растворимость этана в нефти удельного веса $d_{20}=0,894$

Давление, атм		Растворимость				Увеличение объема нефти, мл/мл		Плотность выделяющегося газа (по воздуху)	
		мл/мл. атм		мол. доля					
56°C	84,5°C	56°C	84,5°C	56°C	84,5°C	56°C	84,5°C	56°C	84,5°C
56,0	96,0	2,858	1,177	0,674	0,592	—	—	—	—
46,0	82,0	2,440	1,097	0,592	0,537	0,436	1,432	1,048	1,048
34,0	70,5	1,981	1,035	0,466	0,434	0,301	0,730	—	1,048
23,5	52,5	1,727	0,952	0,344	0,391	0,222	0,348	1,048	1,048
12,0	29,0	1,310	0,827	0,169	0,236	0,112	0,138	1,048	1,048
6,0	12,5	0,987	0,840	0,071	0,098	0,105	0,042	1,048	1,048

Резкое увеличение плотности выделяющегося газа при повышенных давлениях объясняется растворением жидкой фазы в газовой. Повышение температуры увеличивает интервал давления, при котором плотность выделяющегося газа сохраняется неизменной и равной плотности исходного этана. В интервале давления, при котором плотность выделяющегося газа остается неизменной и равной плотности исходного газа, практически можно считать процесс дегазации адекватным процессу растворения.

Сравнение коэффициентов растворимости этана в зависимости от давления, температуры и удельного веса нефти приведено на графиках (рис. 3 и 4). Из указанных графиков видно, что уменьшение удельного веса нефти при одной и той же температуре приводит к более резкому увеличению коэффициента растворимости с повышением давления. Так при изменении давления от 30 до 60 атм при температуре 72,5° С коэффициент растворимости этана в нефти удельного веса 0,894 растет от 1,46 до 1,96, т. е. на 0,5 мл/мл. атм, в то время как для более легкой нефти удельного веса 0,842 эта разница составляет 1,07 мл/мл. атм (см. рис. 3).

При температуре 72,5° С прямолинейная зависимость коэффициента растворимости от удельного веса нефти сохраняется до $P=50$ атм. При $P=60$ атм нефти удельного веса 0,850 и меньше имеют повышенный коэффициент растворимости.

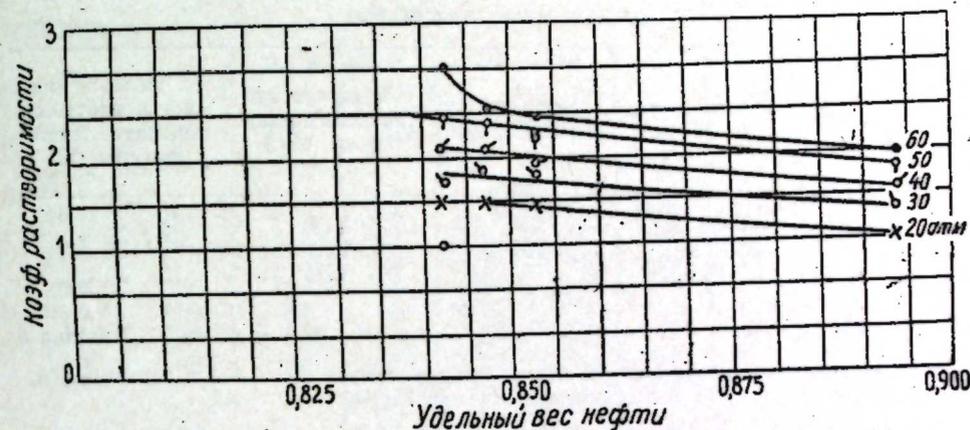


Рис. 3

Зависимость коэффициента растворимости этана от удельного веса при $t=72,5^{\circ}\text{C}$.

Изобары растворимости этана при температуре 85° С представлены на рисунке 4, из которого видно, что резкое повышение коэффициента растворимости этана замечается уже при давлениях 30 атм для нефтей удельного веса 0,860 и меньше.



Рис. 4

Зависимость коэффициента растворимости этана от удельного веса нефти при $t=85^{\circ}\text{C}$.

Как видно из рисунков 3 и 4, повышение температуры уменьшает участок прямолинейной зависимости коэффициента растворимости от удельного веса нефти. Это значит, что при повышении температуры и давления обратному испарению будут подвержены более тяжелые нефти.

1 Коэффициент дегазации практически принимается адекватным коэффициенту растворимости.

В таблицах 5 и 6 представлено сравнение влияния температуры на коэффициент растворимости этана в нефтях удельного веса 0,894 и 0,853.

Таблица 5

Сравнение растворимости этана в нефти удельного веса $d_{20}=0,853$ в зависимости от изменения температуры

Давление, атм	Температура, °С	Растворимость этана, мл/мл	Коэффициент растворимости, мл/мл. атм	% уменьшения коэф. раств. с повыш. температуры, °С
50	72,5	104	2,08	24
50	84,6	85	1,70	38

Таблица 6

Сравнение растворимости этана в нефти удельного веса $d_{20}=0,894$ в зависимости от изменения температуры

Давление, атм	Температура, °С	Растворимость, мл/мл	Коэффициент растворимости, мл/мл. атм	% уменьшения коэф. раств. с повыш. температуры, °С
50	74,2	92	1,84	26
50	84,5	45	0,90	62

Как видно из таблицы 5, повышение температуры на 28° С при давлении 50 атм для нефти удельного веса 0,853 вызывает уменьшение коэффициента растворимости этана от 2,72 до 1,7, т. е. на 1,02 мл/мл. атм, в то время, как для нефти удельного веса 0,894 при тех же условиях коэффициент растворимости уменьшается от 2,48 до 0,90, т. е. на 1,58 мл/мл. атм.

Таким образом, в отличие от метана, влияние температуры на растворимость этана в нефтях тем больше, чем больше удельный вес нефти.

Из приведенных примеров видно, что как на количественную, так и на качественную стороны растворимости газов оказывает существенное влияние и качество нефти.

Таким образом, увеличение интервала давления, необходимого для растворения одного и того же количества этана при повышении температуры, а также удельного веса должно существенно сказываться на характере кривой растворимости газа сложного состава в нефтях, выпрямляя ее.

Растворимость пропана в нефтях изучалась в интервалах давления 0÷25 атм и температуры 40÷85° С (см. табл. 7—9).

Как показали опыты, растворимость пропана с повышением давления резко возрастает и при давлении точки росы становится неограниченной.

Из таблиц 7, 8 и 9 видно, что при повышенных давлениях наблюдается увеличение плотности газа, выделяющегося из раствора, что объясняется интенсивным растворением жидкой фазы в газовой.

Таблица 7

Растворимость пропана в нефти удельного веса $d_{20}=0,842$

Давление, атм		Растворимость				Увеличение объема нефти, мл/мл		Плотность выделяющегося газа (по воздуху)	
		мл/мл. атм		мол. долях		66°С	85°С	66°С	85°С
66°С	85°С	66°С	85°С	66°С	85°С	66°С	85°С	66°С	85°С
16,0	24,0	14,5	8,5	0,743	0,717	0,753	0,880	—	—
15,1	20,0	14,2	7,4	0,729	0,647	0,682	0,718	0,655	1,602
14,1	16,0	13,2	6,2	0,706	0,552	0,585	0,605	1,649	1,600
13,0	14,0	12,3	5,4	0,664	0,486	0,436	0,390	1,603	1,600
10,0	12,0	9,7	5,0	0,551	0,430	0,250	0,234	1,600	1,600
8,5	10,0	8,7	4,5	0,475	0,360	0,191	0,225	1,600	1,600
7,0	7,0	7,7	3,4	0,401	0,227	0,052	0,173	1,600	1,600
6,3	—	7,0	—	0,354	—	0,034	—	1,600	1,600

Таблица 8

Растворимость пропана в нефти удельного веса $d_{20}=0,853$

Давление, атм			Растворимость						Увеличение объема нефти, мл/мл			Плотность выделяющегося газа (по воздуху)		
			мл/мл. атм			мол. долях			40°С	66°С	85°С	40°С	66°С	85°С
40°С	66°С	85°С	40°С	66°С	85°С	40°С	66°С	85°С	40°С	66°С	85°С	40°С	66°С	85°С
13,0	11,8	25,5	18,8	6,5	8,1	0,750	0,494	0,724	—	0,362	—	—	1,651	—
12,0	10,0	24,0	12,8	6,2	7,2	0,663	0,441	0,687	0,525	0,265	0,682	1,640	1,608	—
11,0	8,9	22,2	12,1	4,7	6,3	0,629	0,391	0,641	0,475	0,222	0,593	1,620	1,600	1,609
10,0	7,5	20,0	10,2	5,3	5,6	0,564	0,336	0,590	0,402	0,169	0,513	1,600	1,600	1,609
8,0	6,9	18,0	8,8	4,5	5,1	0,475	0,280	0,440	0,305	0,161	0,423	1,600	1,600	1,600
—	5,8	16,0	—	4,0	4,5	—	0,216	0,378	—	0,112	0,341	—	1,600	1,600
—	—	10,2	—	—	3,2	—	—	0,293	—	—	0,165	—	—	1,600
—	—	7,0	—	—	2,8	—	—	0,237	—	—	0,102	—	—	1,600
—	—	6,5	—	—	2,3	—	—	0,162	—	—	0,081	—	—	1,600

Таблица 9

Растворимость пропана в нефти удельного веса $d_{20}=0,894$

Давление, атм		Растворимость				Увеличение объема нефти, мл/мл		Плотность выделяющегося газа (по воздуху)	
		мл/мл. атм		мол. долях		66°С	85°С	66°С	85°С
66°С	85°С	66°С	85°С	66°С	85°С	66°С	85°С	66°С	85°С
19,0	26,0	18,9	4,3	—	—	—	—	—	—
18,0	22,8	16,0	3,8	0,805	0,526	2,492	—	—	1,613
17,0	20,0	15,8	3,3	0,797	0,462	1,176	0,400	1,674	1,606
15,0	16,0	13,1	2,8	0,735	0,369	1,103	0,208	1,623	1,600
14,0	14,0	11,23	2,5	0,694	0,315	0,804	0,154	1,613	1,600
12,0	11,0	8,80	2,4	0,610	0,251	0,622	0,119	1,600	1,600
10,0	8,0	7,50	1,8	0,537	0,174	0,449	0,094	1,600	1,600
5,0	5,0	5,0	1,6	0,491	0,092	0,270	0,054	1,600	1,600

Сравнение растворимости пропана в зависимости от изменения удельного веса нефти и давления при температуре 85° С приведено в таблице 10. Из этой таблицы видно, что с повышением давления от 3 до 23 атм при температуре 85° С коэффициент растворимости пропана в нефти удельного веса 0,894 увеличивается от 1,0 до 3,5 мл/мл. атм, т. е. на 2,65 мл/мл. атм, в то время как для нефти удельного веса 0,842 коэффициент растворимости пропана при тех же условиях увеличивается на 6,03 мл/мл. атм.

Таблица 10

Сравнение растворимости пропана в зависимости от изменения удельного веса нефти и давления при температуре 85° С

№ скважин	Уд. вес нефти	Коэффициент растворимости										
		P=3 атм	P=5 атм	P=7 атм	P=9 атм	P=11 атм	P=13 атм	P=15 атм	P=17 атм	P=19 атм	P=21 атм	P=23 атм
210	0,842	2,33	2,8	3,48	4,00	4,72	5,38	6,00	6,53	7,15	7,66	8,26
374	0,853	1,2	1,6	2,48	2,73	3,27	3,84	4,33	4,82	5,26	5,95	7,43
892	0,894	1,0	1,4	1,85	2,22	2,45	2,61	2,73	2,94	3,16	3,43	3,65

Сравнение коэффициентов растворимости пропана в зависимости от давления и температуры нефти приведено в таблицах 11 и 12, из которых видно, что повышение температуры на 19° С вызывает уменьшение коэффициента растворимости пропана в нефти удельного веса $d_{20}=0,842$ в 2,2÷2,7 раза (см. табл. 11), а для нефти удельного веса 0,894 (см. табл. 12) — в 3,16÷4,67 раза в зависимости от давления.

Таблица 11

Сравнение растворимости пропана в нефти удельного веса $d_{20}=0,842$ в зависимости от изменения температуры и давления

Температура, °С	Коэффициент растворимости пропана						
	P=3 атм	P=5 атм	P=7 атм	P=9 атм	P=11 атм	P=13 атм	P=15 атм
66	5,7	6,54	7,71	8,88	10,27	12,08	14,10
85	2,1	2,8	3,28	4,00	4,67	5,33	6,00
Относительное уменьшение коэффициента растворимости от повышения P и t	2,7	2,34	2,35	2,2	2,2	2,32	2,35

Из таблиц 11 и 12 видно, что относительное уменьшение коэффициента растворимости пропана при повышении температуры с повышением давления уменьшается, доходя до минимума, а затем увеличивается по мере повышения давления. Например, для нефти $d_{20}=0,842$ относительное уменьшение коэффициента растворимости пропана при P=3 атм составляет 2,7, затем при P=9—11 атм умень-

шается до 2,2 и при P=15 атм вновь возрастает до 2,35. Аналогичное имеет место и для нефти $d_{20}=0,894$; относительное уменьшение коэффициента растворимости пропана при P=3 атм составляет 4,67, затем при P=7 атм уменьшается до 3,16 и при P=15 атм возрастает до 4,60.

Таблица 12

Сравнение растворимости пропана в нефти удельного веса $d_{20}=0,894$ в зависимости от изменения температуры и давления

Температура, °С	Коэффициент растворимости пропана						
	P=3 атм	P=5 атм	P=7 атм	P=9 атм	P=11 атм	P=13 атм	P=15 атм
66	4,67	5,2	5,85	6,67	8,18	10,80	12,67
85	1,00	1,4	1,85	2,10	2,38	2,61	2,75
Относительное уменьшение коэффициента растворимости от повышения P и t	4,67	3,7	3,16	3,17	3,44	4,15	4,60

Уменьшение коэффициента растворимости пропана, вызванное повышением температуры, вначале компенсируется увеличением растворимости с повышением давления в системе пропан—нефть. В дальнейшем более резкий рост коэффициента растворимости пропана при 66°С по сравнению с 85°С приводит снова к увеличению отношения растворимости пропана в нефти при отмеченных температурах. Это является следствием того, что точка росы пропана при температуре 66° определяется меньшим давлением по сравнению с температурой 85°С.

На рисунке 5 представлена зависимость коэффициента растворимости пропана при температуре 85°С в функции удельного веса нефти при различных давлениях.

Из таблицы 10 и рисунка 5 видно, что повышение давления вызывает резкое увеличение коэффициента растворимости пропана в изученных нефтях, причем это увеличение тем больше, чем меньше удельный вес нефти.

Из рисунка 5 также видно, что кривые „коэффициент растворимости—удельный вес“ выпрямляются с увеличением давления и при P=23 атм определяются прямолинейной зависимостью.

Как известно, неограниченная растворимость газа имеет место при достижении его точки росы, когда газ конденсируется изобарно или с незначительным приложением давления.

В таблице 13 приведены давления и температуры, при которых мы наблюдали неограниченную растворимость пропана в нефтях. Попытка дегазации раствора нефть—пропан при отмеченных в таблице 13 давлениях приводила во всех случаях к выделению из бомбы пара, дающего затем в ловушке светло-коричневый конденсат.

Из таблицы 13 видно, что:

1) с увеличением удельного веса нефти увеличивается давление, при котором достигается неограниченная растворимость пропана в нефти;

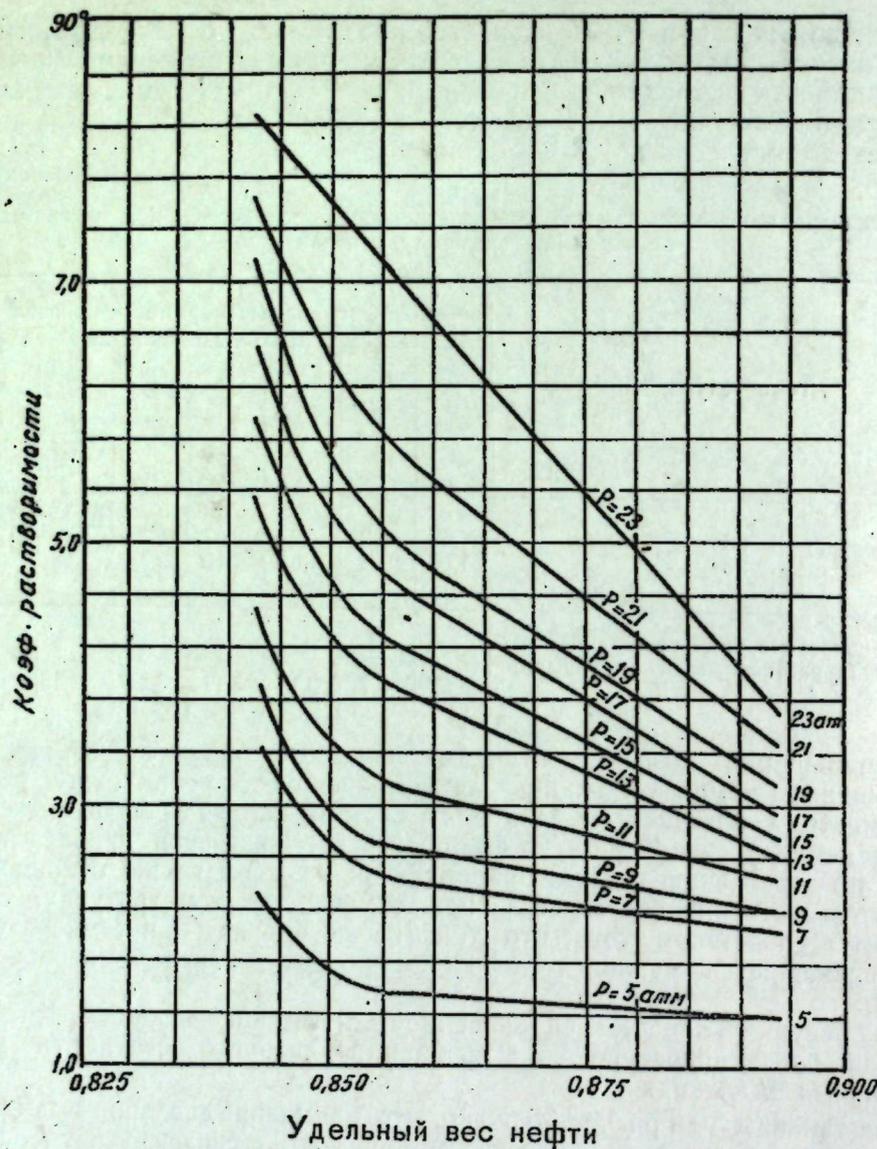


Рис. 5
Сравнение растворимости пропана при $t=85^{\circ}\text{C}$.

Таблица 13
Неограниченная растворимость пропана при растворении его в нефтях

d_{20}	$t, ^{\circ}\text{C}$	$P, \text{ атм}$	Растворимость, мл/мл	Растворимость, мол. %	Примечание
0,842	66	15	232	75	Светло-коричневый конденсат
	85	24	203	72	
0,853	40	17	423	74	"
	85	25	206	72	
0,894	66	19	359	72	"
	85	26	112	59	

2) повышение температуры вызывает увеличение давления для достижения неограниченной растворимости пропана в нефти;

3) с повышением удельного веса нефти уменьшается концентрация пропана в нефти при наступлении неограниченной растворимости его.

Выводы

1. Исследована растворимость: этана—в 4 нефтях в интервалах давления 0—100 атм и температуры 56—86° С; пропана—в 3 нефтях в интервалах давления 0—25 атм и температуры 66—85° С.

2. Исследование растворимости этана проведено при давлении и температуре выше критических для чистого этана. Однако при повышенных давлениях (~100 атм) резко возрастающая растворимость его в нефти внешне сходна с неограниченной растворимостью.

3. В отличие от метана, влияние температуры на растворимость этана и пропана в нефтях тем больше, чем больше удельный вес нефти.

4. Увеличение удельного веса нефти, при одной и той же температуре, приводит к более резкому уменьшению растворимости этана и пропана в нефти в зависимости от давления по сравнению с метаном.

ЛИТЕРАТУРА

- Хитеев А. М. Труды Нефтяной экспедиции АН Азерб. ССР, т. I, 1953.
- Хитеев А. М. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 11, 1956.

А. М. Хитеев

Этан вэ пропанын нефтдэ һәлл олмасы

ХҮЛАСЭ

Этан вэ пропанын һәлл олмасынын принципал схеми 1-чи схемдә верилмишдир.

Схемә көрә этан 15 атм газ балонундан (1), хүсуси сыхычы контейнерә (2) вериләрәк, орада 120 атм-ә кими гидравлик насосун (10), көмәйилә 50 С°-дә сыхылыр. Су-газ сәрһәдди контейнер (2) чыхышында электрик тохундуручу көмәйилә тәйин эдилир. 120 атм тәйинг алтда олан этан контейнер 3-ә вериләрәк, орадан чыхан газ гурудулмаг үчүн хлоракалсум борусуна дахил олур, сонра исә плүнжер бомбасына (4) верилир ки, орада этан газы тәйинг алтдан нефтдә һәлл эдилир. Газ нефтдә яхшы һәлл олсун дейә, бомбая поладдан һазырланмыш балача күрәләр салыныр. һава падушкасы эмәлә кәлмәсин дейә, манометрик шөбәдә, плүнжер бомбадан ашағы сәвийһәдә нүмунәви манометр ерләшдирилир. Манометр вентиллә, вентил исә плүнжер бомбасы илә капилляр полад илә элагәләндирилир. Полад капилляр вэ манометрин дахили пружуну вакуум алтда шор су илә долдурулур. Системдә бошлуг эмәлә кәтирән заман капилляр борусу манометрлә ийнәли вентилин көмәйилә бағланылыр.

Пропанын һәлл олмасыны өйрәнмәк үчүн, пропаны балон 1-дән контейнерә (2) мае шәкилдә верәрәк орада 50—60 С° гыздырылыр. Беләликлә, алыннан пропан газы 50—60 атм тәйингә чата билир. Пропан газы сонра плүнжер бомбая (4) верилир, орада тәйинг алтда пропан нефтдә гатышдырылмагла һәлл эдилир.

Этан вэ пропанын һәлл олмасыны, нефти 10 дәфә чалхалатмагла сона чатдырмаг олур ки, буну һәллолма әйрисинин темпинә әсәсэн

2-чи шәкилдә көрмәк олар. Беләликлә дә мувазинәт һалыны—сабит тәйинли һал әдирик. Этанын нефтдән айрылмасы пилләләрлә апарылар, һәр дәфә 10—15 атм азалтмагла сона чатдырылыр. Пропада исә тәйинли һәр дәфә 2—3 атм азалтмагла пропаны нефтдән айырмаг олу. Айрылан газлар газ өлчән чһаздан вә мензуркадан (5) (1-чи шәклә бах) кечәрәк өлчүлүр.

Плүнжер бомбасындан газ фазаны чыхаран заман бомбада тәйинг мувазинәт вәзийәтдә олан тәйингдән 0,1—1 атм йүксәк олмалыдыр. Газ фазасынын плүнжер бомбасындан чыхарылмасынын сону: манометрин, суюн мигдарынын вә контрол тутучунун көмәклийлә (14) (1-чи шәклә бах) мүйәйләшир. Этанын хүсуси чәкиләри: 0,842, 0,847, 0,853, 0,894 олан нефтләрдә 0—100 атм тәйингләрдә вә 56—85° һәлл олмасынын нәтичәләри 1-чи вә 4-чү чәдвәлләрдә верилир. 1, 4-чү чәдвәлләрдән көрүндүйүнә көрә тәйингин артмасы илә нефтдән айрылан этанын мигдары артыр. Этанын тәйингдән, температурдан вә нефтин хүсуси чәкисиндән һәллолма әмсалынын асылылығынын мүйәйсәси 5,6-чы чәдвәлләрдә верилир.

Чәдвәлләрдән көрүнүр ки, эйни температурда нефтин хүсуси чәкисинин азалмасы тәйингин артмасы илә һәллолма әмсалынын кәскин сурәтдә артмасына сәбәб олу: 3,4 шәкилләрдән көрүндүйүнә көрә температурун артмасы һәллолма әмсалынын дүз хәтлә ифадә олуна асылылығынын бөлмәсини нефтин хүсуси чәкисиндән асылы олараг азалдыр. Бу о демәкдир ки, температурун вә тәйингин артмасы илә, бухарланмая нефтин даһа ағыр һиссәләри мә'руз галыр.

7,8-чи чәдвәлләрдә хүсуси чәкиси 0,894 вә 0,853 олан нефтләр үчүн этанын һәллолма әмсалына температурун тә'сиринин мүйәйсәси верилир. Метандан фәргли олараг этанын нефтләрдә һәлл олмасына температурун тә'сири нефтин хүсуси чәкисинин чох олмасы һалларында көзә чарпыр (7,8-чи чәдвәлләрә бах).

Пропанын (3) нефтдә һәлл олмасынын тәдгигатынын нәтичәләри 9,10, 11-чи чәдвәлләрдә верилир. Пропанын нефтин хүсуси чәкисиндән вә тәйингдән асылы олараг һәлл олмасынын 85°-дә мүйәйсәси 12-чи чәдвәлдә верилир. Пропанын һәллолма әмсалларынын тәйингдән вә температурдан асылылығы 13 вә 14-чү чәдвәлләрдә верилир.

13, 14-чү чәдвәлләрдән көрүндүйү кими, температуранын 19° артмасы пропанын һәллолма әмсалынын хүсуси чәкиси 0,842 олан нефтдә 2,2—2,7 дәфәйә (13-чү чәдвәлә бах) хүсуси чәкиси 0,894 олан нефтдә 3,16—4,67 дәфәйә кими (14-чү чәдвәлә бах), тәйингдән асылы олараг азалдыр.

12-чи чәдвәлдән вә 6-чы шәкилдән көрүндүйү кими тәйингин артмасы пропанын нефтдә һәллолма әмсалы кәскин сурәтдә артыр вә һәм дә, бу артым, нефтин хүсуси чәкиси аз оlanda көзә чарпыр.

Газын айрылмасынын әмсалы һәлл олмасынын әмсалына бәрәбәрдир.

Н. Н. КРЕМЕНЕЦКИЙ

К РАСЧЕТУ ЗАТОПЛЕННЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ СТРУЙ

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

Вопрос о растекании турбулентной затопленной струи представляет большой теоретический и практический интерес.

Работы советских ученых Ф. И. Пикалова, Г. Н. Абрамовича, Е. А. Замарина, А. Я. Миловича, Н. А. Ржаницына и других показывают, что удовлетворительное решение таких проблем, как гашение энергии при затопленном нижнем бьефе, расчет консольных перепадов, расчет водоструйных насосов, гидромеханизация подводных работ и ряда других, тесно связано с растеканием турбулентной затопленной струи.

Растекание затопленной струи в безграничной массе покоящейся жидкости изучено довольно подробно [1, 4], однако этого нельзя сказать о растекании струи в потоках, как безграничных, так и ограниченных.

На рис. 1 показана схема растекания турбулентной затопленной струи в потоке жидкости, рассмотренная автором. Там же даны все обозначения, которыми будем пользоваться при изложении полученных результатов.

Расчет затопленной струи в первую очередь сводится к определению:

1) распределения продольных скоростей по поперечным сечениям струи и

2) размеров струи и ее границ.

Знание указанных величин позволяет установить остальные характеристики струи, как-то: расход, количество движения, запас кинетической энергии и среднюю скорость в любом сечении струи.

Рассматривая растекание турбулентной затопленной струи в потоке жидкости тех же физических свойств, что и вещество струи, как вероятностный процесс перемешивания молей жидкости в поле скоростей, мы, исходя из дифференциальных уравнений А. Н. Колмогорова [3], получили формулу распределения продольных скоростей по сечениям следующего вида:

$$U_x = V_n + \frac{(V_0 - V_n) \cdot F(\sigma)}{2\pi\sigma} \int_{-R_0}^{+R_0} dz \int_{y-\sqrt{R_0^2-z^2}}^{y+\sqrt{R_0^2-z^2}} e^{-\frac{(z-y)^2}{2\sigma^2} - \frac{(\omega-z)^2}{2\sigma^2}} dy, \quad (1)$$

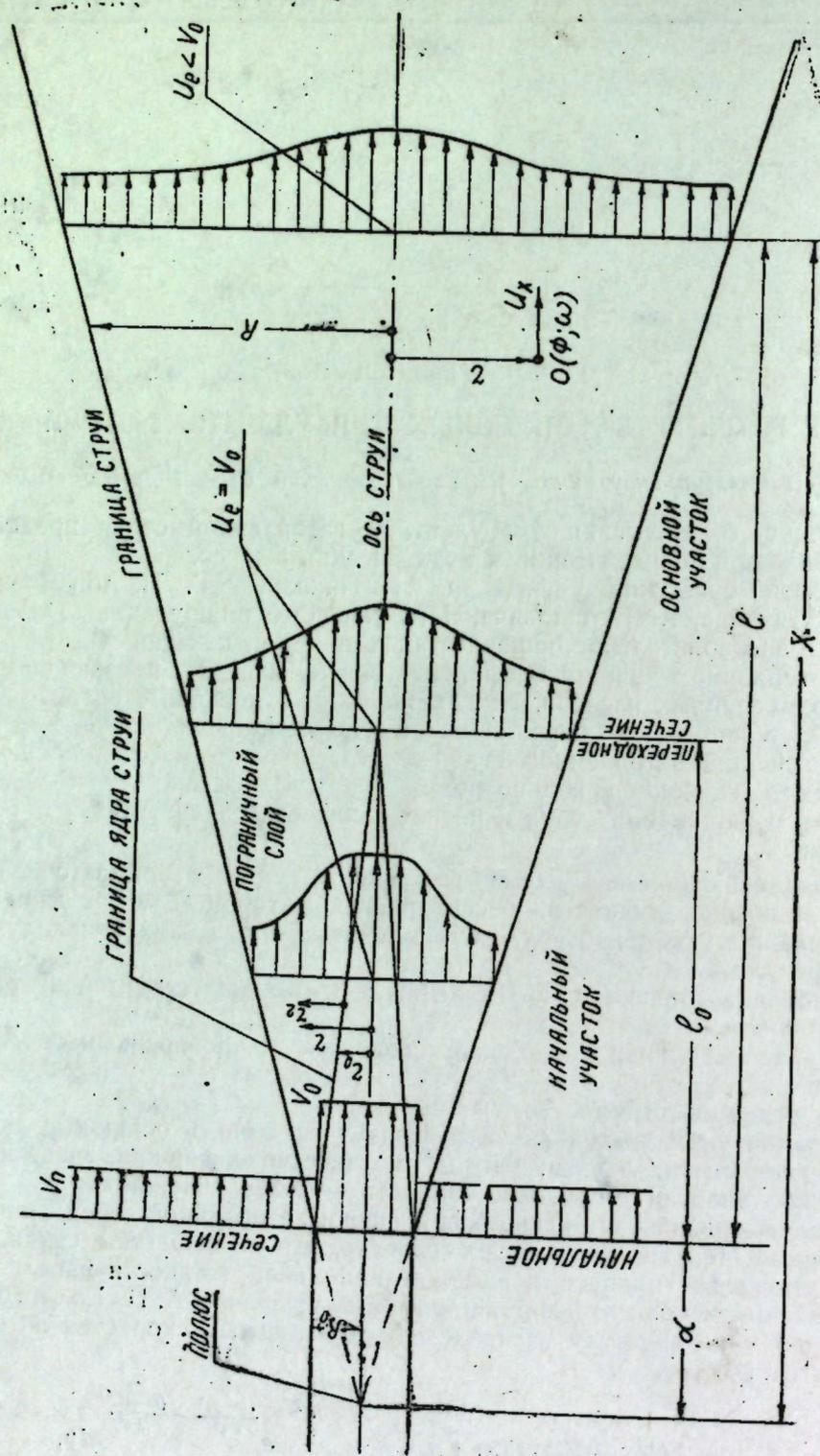


Рис. 1 Схема растекания струи

где ψ и ω — вертикальная и поперечная координаты точки, в которой определяется скорость u_x ;
 σ — линейная функция расстояния от насадки l ;
 $F(\sigma)$ — функция, вид которой определяется из условия

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \rho U_x^2 \cdot dy \cdot dz = \text{const.}$$

Практическое использование формулы (1) затруднительно ввиду сложности и громоздкости расчетных зависимостей, получающихся после интегрирования правой части формулы (1). В связи с этим предлагается пользоваться упрощенными зависимостями, получающимися после интегрирования формулы (1) для случая точечного источника, расположенного в полосе струи (см. рис. 1). При этом расчет ведется отдельно для начального и основного участков струи.

Опуская промежуточные преобразования, приведем окончательные зависимости.

Основной участок

Распределение скоростей в поперечных сечениях основного участка определяется формулой:

$$\frac{U_x}{V_0} - \beta = 2 \left(\sqrt{\beta^2 + (1 - \beta^2) \frac{R_0^2}{4x^2}} - \beta \right) \cdot e^{-\frac{r^2}{2x^2}}, \quad (2)$$

где

$$\beta = \frac{V_n}{V_0}.$$

Выражение для функции σ при растекании водяных струй было установлено нами путем обобщения многочисленных опытных данных [2, 5—7]:

$$\sigma = \frac{0,097}{1 + 2,55\sqrt{\beta}} (l + nR_0), \quad (3)$$

где $n = 17,3 - 13,3 \frac{U_0}{V_0}$;

U_0 — скорость на оси струи в начальном сечении, при неравномерном распределении скоростей в этом сечении.

Граничная поверхность струи в пределах начального участка описывается уравнением:

$$R = 0,208 \frac{l + nR_0}{1 + 2,55\sqrt{\beta}}, \quad (3)$$

вытекающим из условия, что для всех точек граничной поверхности сохраняется, установленное на основании анализа опытных данных ряда автором [2, 5—7], равенство:

$$\frac{U_x - V_n}{U_e - V_n} = 0,1.$$

Пользуясь формулами (2) и (4), можно найти любую характеристику струи в сечении на расстоянии l , исходя из очевидных равенств:

$$Q_c = 2\pi \int_0^R U_x \cdot r \cdot dr \quad (\text{расход})$$

$$M_c = 2\pi \rho \int_0^R U_x^2 \cdot r \cdot dr \quad (\text{количество движения}) \quad (5)$$

$$E_c = \frac{\pi \rho}{g} \int_0^R U_x^3 \cdot r \cdot dr \quad (\text{кинетическая энергия})$$

Например, относительная величина расхода равна:

$$\frac{Q_c}{Q_0} = \frac{0,0338 \left(\frac{l}{R_0} + n\right)^2}{(1 + 2,55\sqrt{\beta})^2} (B + 1,29\beta), \quad (6)$$

где

$$B = \sqrt{\beta^2 + \frac{(1 - \beta^2)(1 + 2,55\sqrt{\beta})^2}{0,0376 \left(\frac{l}{R_0} + n\right)^2}} - \beta,$$

а относительный запас кинетической энергии равен:

$$\frac{E_c}{E_0} = \frac{0,0188 \left(\frac{l}{R_0} + n\right)^2}{(1 + 2,55\sqrt{\beta})^2} (2,67 \cdot B^3 + 5,93B^2 \cdot \beta + 5,40B \cdot \beta^2 + 2,31\beta^3). \quad (7)$$

Отметим, что в частном случае расгекания струи в неподвижной неограниченной массе жидкости ($V_n=0$), рекомендуемая нами формула (2) совпадает с формулой И. М. Коновалова [4], хорошо отвечающей опытным данным по расгеканию как водяных, так и воздушных струй в неподвижной среде.

Начальный участок

Принятая нами схема начального участка струи приведена на рисунке 2. Длина начального участка определяется из условия, что в переходном сечении $U_c = V_0$.

Тогда:

$$l_0 = R_0 \left[10,3(1 + 2,55\sqrt{\beta}) \sqrt{\frac{1 + \beta}{1 + 3\beta}} - n \right]. \quad (8)$$

Исходя из допущения, что в пределах пограничного слоя распределение скоростей соответствует формуле (2), получаем, согласно схеме (рис. 2):

а) для точек сечения в пределах ядра ($r \leq r_0$)

$$U_x = V_0;$$

б) для точек сечения в пределах пограничного слоя ($r > r_0$)

$$\frac{U_x}{V_0} - \beta = (1 - \beta) e^{-\frac{(r - R_0 + \frac{1}{M})^2}{2} \frac{M^2}{R_m}}, \quad (9)$$

где

$$m = \sqrt{\frac{1 + \beta}{1 + 3\beta}}; \quad M = 10,3(1 + 2,55\sqrt{\beta}) \sqrt{\frac{1 + \beta}{1 + 3\beta}} - n.$$

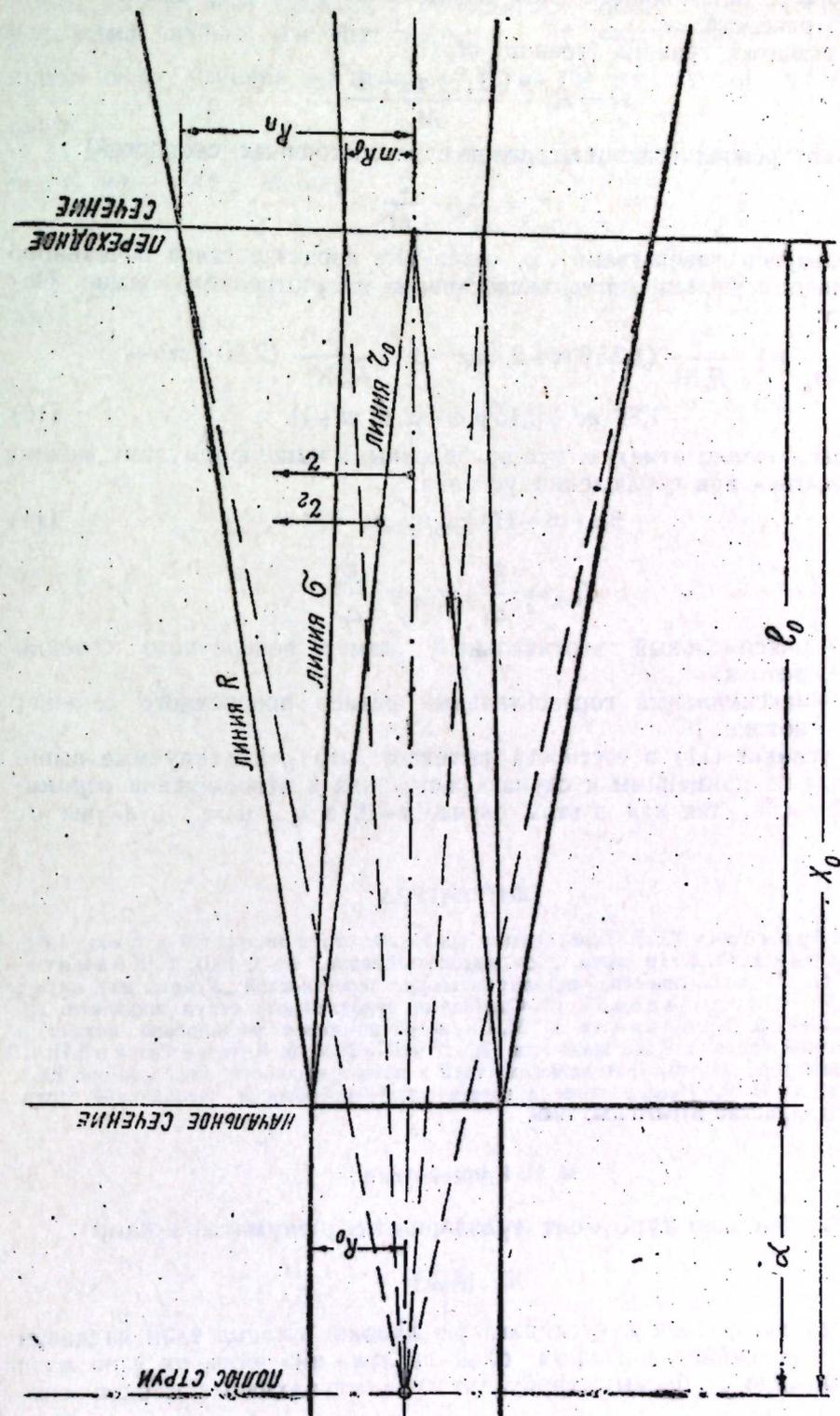


Рис. 2
Схема начального участка струи

Границы пограничного слоя определяются, согласно формуле (4) и рис. 2, равенствами:

а) внешняя граница (граница струи):

$$R = R_0 + \frac{2,14 m - 1}{M} \cdot l;$$

б) внутренняя граница (граница ядра постоянных скоростей):

$$r_0 = R_0 - \frac{l}{M}.$$

Пользуясь равенствами (5), остальные характеристики начального участка получаются путем, аналогичным рассмотренному выше. Например:

$$\frac{Q_c}{Q_0} = 1 + \frac{l}{R_0 M} (1,85 \beta m + 2,43 m - 2) + \frac{l^2}{R_0^2 M^2} (2,80 \beta m^2 + 1,80 \cdot m^2 + 0,15 \beta m - 2,43 m + 1). \quad (10)$$

В заключение отметим, что приведенными выше формулами можно пользоваться при соблюдении условия:

$$\beta > (16 \div 17) \chi_{\text{вер}} \cdot \chi_{\text{гор}}, \quad (11)$$

где

$$\chi_{\text{вер}} = \frac{R_0}{a_1}; \quad \chi_{\text{гор}} = \frac{R_0}{a_2};$$

a_1 — максимальный вертикальный размер поперечного сечения потока;

a_2 — максимальный горизонтальный размер поперечного сечения потока.

Из условия (11) в частности вытекает, что рекомендуемые выше формулы не применимы к случаю растекания в неподвижной *ограниченной* среде, так как в этом случае $\beta = 0$, а $\chi_{\text{вер}}$ и $\chi_{\text{гор}}$ отличны от нуля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович Г. Н. Турбулентные свободные струи жидкостей и газов, 1948.
2. Замарин Е. А. Удар струи. „Соц. водопользование“, № 2, 1931.
3. Колмогоров А. Н. Об аналитических методах в теории вероятностей „Успехи мат. наук“, № 5, 1938.
4. Коновалов И. М. Свободные турбулентные струи жидкости. Тр. ЛИИВТ, 1947.
5. Коновалов И. М. Симметрично-осевое расширение потока в безграничной среде той же жидкости. Тр. ЛИИВТ, 1938.
6. Кременецкий Н. Н. Растекание турбулентных затопленных струй в потоке жидкости. Диссертация, 1952.
7. Чичасов В. Я. Исследование энергетической способности затопленной струи. Диссертация, архив ВНИИГиМ, 1949.

Н. Н. Кременецки

Су басмыш турбулент лүлэлэрин һесаблинамасына даир

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә, физики хусусийәтләри лүлэни тәшкил эдән маддәнин физики хусусийәтләри кими олан вә лүлэ илә эйни ох үзрә ахан мае ахынында су басмыш турбулент лүлэлэрин ахмасы нәзәрден кечиридир.

Стохастик проселәр нәзәрийәсинин тәтбиги әсас һесаблама асыллығыны — лүлэнин ән кәсийиндә узунуна сүр'әтин $U_x(1)$ бөлүнмәси формулуну тапмаға имкан вермишдир.

Буну практикада тәтбиг этмәкдән өтрү айры-айрылыгда лүлэнин башлангыч вә әсас саһәләри үчүн садәләшдирилмиш формулалар үзрә һесаблама апармаг мәсләһәт көрүлүр. Бу вахт лүлэнин ән кәсийиндә нисби узунуна сүр'әтләр $\frac{U_x}{V_0}$ (2) вә (9) формулалары илә тә'йин олунур.

Лүлэнин әсас вә башлангыч саһәләринин сәрһәдләри ашағыдакы шәртә көрә тә'йин эдилир:

$$\frac{U_x - V_n}{U_c - V_n} = 0,1$$

Галан һесаблама формулалары исә әввәлки формулалардан чыхарылыр.

А. Ф. КАСИМОВ

К ВЫТЭСНЕНИЮ ОДНОЙ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ ДРУГОЙ
В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ КРУГЛОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ТРУБЕ
ПРИ ТУРБУЛЕНТНОМ РЕЖИМЕ ДВИЖЕНИЯ

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

Последовательные движения двух вязких жидкостей встречаются при перекачке различных жидкостей по одному трубопроводу, при выталкивании застывших нефтепродуктов [3, 7], при гидравлическом разрыве нефтяных пластов [2] и т. д. Поэтому рассмотрение теоретической задачи, указанной в заглавии, имеет и определенный практический интерес.

Ранее вытеснение одной вязкой жидкости другой в горизонтальной трубе при турбулентном режиме движения было рассмотрено без учета различия их вязкостей [7]. Так как точное гидродинамическое решение указанной в заглавии задачи затруднительно, нами использован приближенный метод решения, с помощью которого ранее был решен ряд задач последовательной перекачки двух вязких жидкостей при ламинарном режиме движения [1, 4].

В горизонтальной круглой цилиндрической трубе общее выражение для скорости любой точки живого сечения жидкости при турбулентном режиме движения будет:

$$U = \frac{dx}{dt} = k \left(\frac{\tau g}{\gamma} \right)^{\frac{1+n}{2}} \left(\frac{R-r}{\nu} \right)^n, \quad (1)$$

где R — радиус трубы,
 r — расстояние точки от оси трубы,
 τ — напряжение сдвига,
 γ — объемный вес,
 ν — кинематическая вязкость,
 k — число, зависящее от показателя n ,
 n — показатель, зависящий от значения числа Рейнольдса.

Значение n меняется в пределах $\frac{1}{7} \div \frac{1}{10}$. При законе Блазуса

($Re \leq 10^5$) $n = \frac{1}{7}$. С увеличением Re число n уменьшается. Отметим,

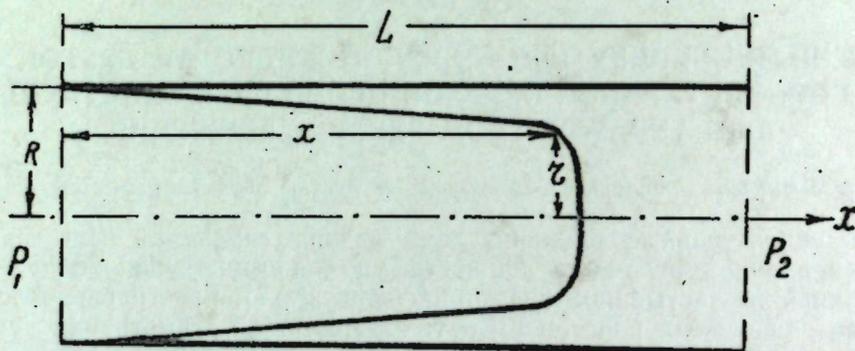
что в опытах Никурадзе при наибольшем значении Re т. е. при $Re = 3,24 \cdot 10^6$, значение n было равно всего лишь $\frac{1}{10}$ [5].

При вытеснении одной вязкой жидкости другой выражения для скорости любой точки живого сечения для вытесняющей и вытесняемой жидкостей будут:

$$U_1 = k \left(\frac{\tau_1 \xi}{\gamma_1} \right)^{\frac{1+n}{2}} \left(\frac{R-r}{v_1} \right)^n \quad (2)$$

$$U_2 = k \left(\frac{\tau_2 \xi}{\gamma_2} \right)^{\frac{1+n}{2}} \left(\frac{R-r}{v_2} \right)^n \quad (3)$$

Здесь величины с индексами 1 относятся к вытесняющей жидкости, а с индексами 2—вытесняемой.



Давление на концах трубопровода принимаем постоянными. Пренебрегаем гравитационными силами, а также влиянием начального участка. Эпюру распределения скоростей обеих жидкостей—вытесняющей и вытесняемой—принимаем такой же, как и при движении однородной жидкости при тех же граничных условиях.

Напряжение сдвига жидкости, равномерно распределенное на поверхности цилиндра, определится из условия равновесия:

$$\tau_1 = \frac{P_1 - P}{2x} R \quad (4)$$

$$\tau_2 = \frac{P - P_2}{2(L-x)} R, \quad (5)$$

где P_1 , P_2 —давление в начале и конце трубопровода, P —давление в линии контакта жидкостей¹.

Подставляя значения τ_1 и τ_2 из (4) и (5) в (2) и (3) и приравнявая последние, получим выражение давления в линии контакта:

$$P = \frac{P_1 \gamma_2 v_2^{\frac{1+n}{2}} (L-x)^{\frac{2n}{1+n}} + P_2 \gamma_1 v_1^{\frac{1+n}{2}} x^{\frac{2n}{1+n}}}{\gamma_1 v_1^{\frac{1+n}{2}} x + \gamma_2 v_2^{\frac{1+n}{2}} (L-x)} \quad (6)$$

¹ Отмечаем, что под давлением и скоростью подразумеваются их средние значения во времени в направлении главного потока, отвлекаясь от накладывающихся на него периодических колебаний, связанных со смещением за счет вихрей.

или

$$P = \frac{P_1(1-y) + P_2 \varepsilon y}{1 + (\varepsilon - 1)y}, \quad (7)$$

где введены обозначения: $\frac{x}{L} = y$, $\frac{\gamma_2}{\gamma_1} = \varepsilon$, $\left(\frac{v_2}{v_1} \right)^{\frac{2n}{1+n}} = \beta$, $(\varepsilon \beta)^{-1} = \varepsilon$.

Используя (2), (4) и (7), получим выражение для скорости в безразмерных величинах:

$$\frac{dy}{dT} = \left[\frac{i\varepsilon}{1 + y(\varepsilon - 1)} \right]^{\frac{1+n}{2}} (1-z)^n, \quad (8)$$

где $z = \frac{r}{R}$, $i = \frac{P_1 - P_2}{\gamma_1 L}$, а безразмерное время $T = 2^{-\frac{1+n}{2}} \frac{kg^{\frac{1+n}{2}} L^{-\frac{1+n}{2}}}{R^{\frac{1+n}{2}} v_1^{-n} t}$.

Интегрируем выражение (8), имея начальные условия: при $T=0$, $y=0$.

$$\int_0^y [1 + (\varepsilon - 1)y]^{\frac{1+n}{2}} dy = (i\varepsilon)^{\frac{1+n}{2}} (1-z)^n \int_0^T dT,$$

откуда

$$T = \frac{2}{3+n} \frac{1 - [1 + (\varepsilon - 1)y]^{\frac{3+n}{2}}}{(1-\varepsilon)(i\varepsilon)^{\frac{1+n}{2}} (1-z)^n}. \quad (9)$$

Время появления вытесняющей жидкости на концевом сечении трубопровода, т. е. для точки $z=0$, $y=1$, будет

$$T_0 = \frac{2}{3+n} \frac{1 - \varepsilon^{\frac{3+n}{2}}}{(1-\varepsilon)(i\varepsilon)^{\frac{1+n}{2}}}. \quad (10)$$

За время T_0 из первоначального объема вытесняемой жидкости (w) часть выйдет из трубопровода, а оставшая часть (Δw) останется в нем. Определение отношения:

$$\frac{\Delta w}{w} = f(R, L, v_1, v_2, \gamma_1, \gamma_2, P_1, P_2)$$

представляет практический и теоретический интерес.

$$\frac{\Delta w}{w} = 1 - \int_0^1 z^2 dy. \quad (11)$$

Из (9) получим зависимость $z = z(y)$.

$$z = 1 - \left[\frac{2}{3+n} \frac{1 - [1 + (\varepsilon - 1)y]^{\frac{3+n}{2}}}{(1-\varepsilon)(i\varepsilon)^{\frac{1+n}{2}} T} \right]^{\frac{1}{n}}. \quad (12)$$

При $T = T_0$ последнее выражение примет вид:

$$z = 1 - \left[\frac{1 - [1 + (\varepsilon - 1)y]^{\frac{3+n}{2}}}{1 - \varepsilon^{\frac{3+n}{2}}} \right]^{\frac{1}{n}} \quad (13)$$

Подставляя значение z из (13) в (11), определим отношение $\frac{\Delta w}{w}$:

$$\frac{\Delta w}{w} = 1 - \int_0^1 \left\{ 1 - \left[\frac{1 - [1 + (\varepsilon - 1)y]^{\frac{3+n}{2}}}{1 - \varepsilon^{\frac{3+n}{2}}} \right]^{\frac{1}{n}} \right\}^2 dy \quad (14)$$

Интегрирование (14) дает:

$$\frac{\Delta w}{w} = (\varepsilon - 1)^{-1} \left(1 - \varepsilon^{\frac{3+n}{2}} \right)^{-\frac{1}{n}} \left\{ 2(\varepsilon - 1) + 4 \sum_{j=\frac{1}{n}}^1 (-1)^j \frac{C_1^j}{(3+n)j+2} \left(\varepsilon^{\frac{(3+n)j+2}{2}} - 1 \right) - \right. \\ \left. - \left(1 - \varepsilon^{\frac{3+n}{2}} \right)^{-\frac{1}{n}} \left[\varepsilon - 1 + 2 \sum_{j=\frac{2}{n}}^1 (-1)^j \frac{C_2^j}{(3+n)j+2} \left(\varepsilon^{\frac{(3+n)j+2}{2}} - 1 \right) \right] \right\} \quad (15)$$

Для случая $Re \leq 10^5$ (закон Блазиуса) $n = \frac{1}{7}$ выражение (15) примет следующий вид:

$$\frac{\Delta w}{w} = 2(\varepsilon - 1)^{-1} \left(1 - \varepsilon^{\frac{11}{7}} \right)^{-7} \left[\varepsilon - 1 + \sum_{j=1}^7 (-1)^j \frac{7C_1^j}{11j+7} \left(\varepsilon^{\frac{11}{7}j+1} - 1 \right) \right] - \\ - (\varepsilon - 1)^{-1} \left(1 - \varepsilon^{\frac{11}{7}} \right)^{-14} \left[\varepsilon - 1 + \sum_{j=1}^{14} (-1)^j \frac{7C_2^j}{11j+7} \left(\varepsilon^{\frac{11}{7}j+1} - 1 \right) \right] \quad (16)$$

Определение расходов жидкостей во времени производится аналогично способу, изложенному в [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов А. А., Касимов А. Ф., Мирзаджанзаде А. Х. О вытеснении вязкой жидкостью другой в вертикальной круглой цилиндрической трубе при ламинарном режиме движения. Изв. АН СССР*, ОТН, № 3, 1956.
2. Абдуллаев М. А., Велибеков А. А., Карапетов К. А., Меликбеков А. С. Гидравлический разрыв пласта. Азнефтеиздат, 1956.
3. Григорян Г. М., Черникин В. И. Подогрев нефтяных продуктов. Гостоптехиздат, 1947.
4. Касимов А. Ф. Последовательное движение двух вязких жидкостей в трубе при ламинарном режиме движения. Техн. отч. АзНИИ ДН, 1956.
5. Рихтер Гуго. Гидравлика трубопроводов. ОНТИ, НКПТ СССР, 1935.
6. Чарный И. А. Методы расчета перемещения границы раздела нефти и воды в пластах. Изв. АН СССР*, ОТН, № 4, 1954.
7. Яблонский В. С. Смешение нефтепродуктов при последовательной перекачке по одному трубопроводу. НХ, № 2, 1946.

АзНИИ по добыче нефти

Поступило 24. IX 1956.

Э. Ф. Гасимов

Уфуги даирэви силиндрик боруда турбулент режимдэ бир нечэ өзлү маенин ардычыл ахымына даир

ХУЛАСЭ

Өзлү маелэрин ардычыл ахымына техниканын мүхтэлиф саһэсиндэ, о чүмлэдэн чүрбэчүр нефт маһсулунун бир кэмэрдэн ахыдыл-масында, нефт лайынын гидравлик ярылмасында вэ с. һалларда раст кэлмэк олур.

Бу вахта гэдэр турбулент режимдэ ардычыл ахынты мәсэлэсилэ мәшгул оланлар маелэрин эн мүһүм физики хассэлэриндэн бири олан өзлүлүйү нэзэрэ алмайыблар. Бу мэгалэдэ исэ һәмнин хассэ, истэр итэлэйэн, истэрсэ дэ итэлэнэн маенин өзлүлүклэри нэзэрэ алынмышдыр. Эслиндэ сэрлөвһэдэ көстэрилэн мәсэлэнин дэгиг гидродинамик һэлли хейли чэтиндир. Буна көрэ тэгриби үсулдан истифадэ олунмушдур.

Экэр итэлэнэн маенин борудақы илк һэчми w идисэ, итэлэйэн мае борунун ахырына чатанда бу һэчм Δw олур. $\frac{\Delta w}{w}$ нисбэтинин тапылмасы һэм нэзэри, һэм дэ эмэли чэһэтдэн эһэмиййэтлидир. Бу нисбэт $\frac{\Delta w}{w} = f(R, L, v_1, v_2, \gamma_1, \gamma_2, P_1, P_2)$ асылылығы шэклиндэ тапылмышдыр. Бурада R — борунун даһили радиусу, L — борунун узунлуғу, v_1, v_2 — итэлэйэн вэ итэлэнэн маелэрин кинематик өзлүлүйү, γ_1, γ_2 — һәмнин маелэрин һэчм чэкилэри, P_1, P_2 — борунун эввалиндэ вэ ахырындақы тэзынгдир.

$\frac{\Delta w}{w}$ нисбэти дүстуру турбулент режимдэ һэм үмуми шэкилдэ, йэһни Рейнолдс эдэдинин бүтүн гиймэтлэри үчүн, һэм дэ хүсуси шэкилдэ — Блазиус гануну чэрчивэсиндэ ($Re \leq 10^5$) тапылмышдыр.

И. И. ГЮЛЬМАМЕДОВ

РАСЧЕТ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИВОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

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

При проектировании дизель-электрического привода переменного тока для бурения нефтяных скважин необходимо иметь статические характеристики всего агрегата в целом.

До настоящего времени статические характеристики дизель-электрического привода переменного тока строились графо-аналитическим методом. Однако трудности, связанные со снятием значительного числа характеристик отдельных элементов агрегата и с графическими построениями, ограничивают возможности этого метода.

При аналитическом построении статических характеристик дизель-электрического привода переменного тока заданными величинами являются скорость вращения первичного двигателя (дизеля) при холостом ходе и сопротивление в цепи возбуждения возбудителя.

Известно [2], что для машин постоянного и переменного тока можно использовать так называемую универсальную характеристику холостого хода для номинальной скорости вращения ротора, построенную в относительной системе единиц. В литературе [1] имеется ряд эмпирических выражений, описывающих данную кривую с той или иной степенью точности. В предлагаемом методе использовано выражение

$$e = \frac{1 + A}{1 + Ai_n} i_n, \quad (1)$$

где A — постоянный коэффициент, равный 1,21.

С помощью уравнения (1) представляется возможным определить зависимость напряжения на зажимах возбудителя от сопротивления в цепи возбуждения и скорости вращения его ротора.

Если скорость первичного двигателя изменилась от 1 до ν , то при том же сопротивлении в обмотке возбуждения возбудителя напряжение его определится точкой a (рис. 1). Как следует из чертежа

$$e_{ав} = \frac{1}{A} [(1 + A)\nu - r_n], \quad (2)$$

где

$$r_n = \frac{e_{оав}}{i_{в1}}$$

По величине найденной э. д. с. определяется ток в обмотке ротора синхронного генератора.

Напряжение холостого хода синхронного генератора может быть определено двояко—для машины с ненасыщенной и насыщенной магнитными системами.

Для ненасыщенных машин, что в основном имеет место при работе асинхронного двигателя от синхронного генератора соизмеримой мощности, определение напряжения холостого хода генератора производится по спрямленной универсальной характеристике холостого хода, для любой скорости которой справедливо: $E_{1p} = 1,2 i_{p1} v$.

Для насыщенных машин э. д. с. холостого хода синхронного генератора находится с помощью выражения (1).

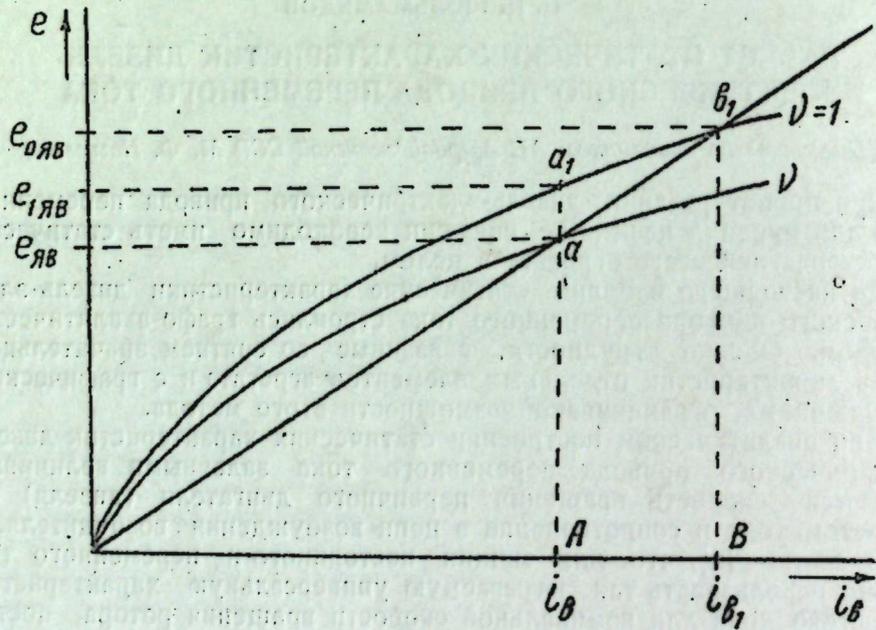


Рис. 1

При скорости вращения ротора, равной 1, найденному значению тока возбуждения генератора соответствует э. д. с. E_{01} , а при скорости вращения v — $E_{0н}$ (рис. 2). Как следует из чертежа:

$$E_{0н} = v \frac{1 + A}{1 + A i_{p1}} i_{p1}. \quad (3)$$

Связь между э. д. с. холостого хода синхронного генератора и напряжением его при нагрузке устанавливается из векторной диаграммы и построений на ней (рис. 3):

$$U = E_{0н} \frac{\sqrt{r^2 + x^2} \sqrt{r^2 + (x + x_q)^2}}{r^2 + (x + x_d)(x + x_q)}. \quad (4)$$

Полученное соотношение (4) позволяет вывести уравнение для момента асинхронного двигателя, питающегося от автономного синхронного генератора.

Исходным уравнением для вывода искомого выражения является известное выражение момента асинхронного двигателя:

$$M = \frac{3 U_{\phi}^2 r_2^1}{9,81 \omega s \left[\left(r_1 + c \frac{r_2^1}{s} \right)^2 + (x_1 + c x_2^1)^2 \right]}; \quad (5)$$

здесь U_{ϕ} —фазное напряжение на зажимах двигателя;

r_1, r_2^1 —активное сопротивление статорной обмотки и приведенное к статору активное сопротивление роторной обмотки;

x_1, x_2^1 —индуктивное сопротивление статорной обмотки и приведенное к статору индуктивное сопротивление роторной обмотки;

s —скольжение;

ω —угловая скорость вращающегося поля.

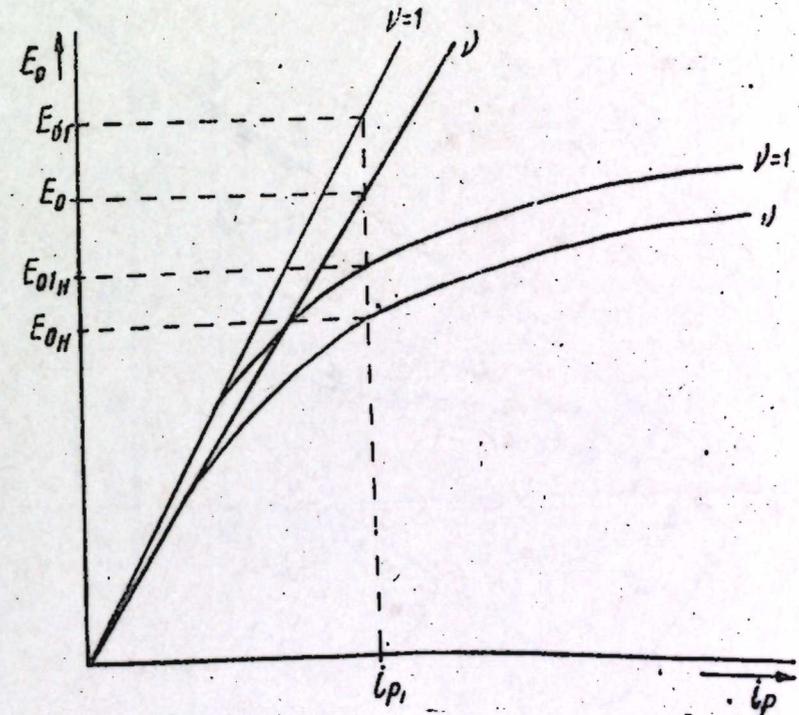


Рис. 2

Как следует из схемы замещения асинхронного двигателя, приведенный ток ротора равен:

$$i_2' = \frac{U_{\phi} z_m}{\left(z_1 + \frac{z_m z_2}{z_m + z_2} \right) (z_m + z_2)} = \frac{U_{\phi}}{z_1 + c z_2^1}, \quad (6)$$

где z_1 —сопротивление статорной цепи;

z_2^1 —приведенное сопротивление роторной цепи;

z_m —сопротивление контура намагничивания; -

$$C = 1 + \frac{z_1}{z_m} \approx 1.$$

Подставляя в формулу момента (5) значение напряжения (4) и имея в виду сказанное выше для приведенного тока ротора, имеем:

$$M = \frac{3 E_{\text{он}}^2 \left[\left(r_1 + \frac{r_2'}{s} \right)^2 + (x + x_q)^2 \right] r_2'}{9,81 \omega s \left[\left(r_1 + \frac{r_2'}{s} \right)^2 + (x + x_d)^2 \right]^2} \times \frac{r_m^2 + x_m^2}{\left(r_m + \frac{r_2'}{s} \right)^2 + (x_m + x_2')^2} \quad (7)$$

где x — эквивалентное реактивное сопротивление нагрузки, равное $x_1 + cx_2'$.

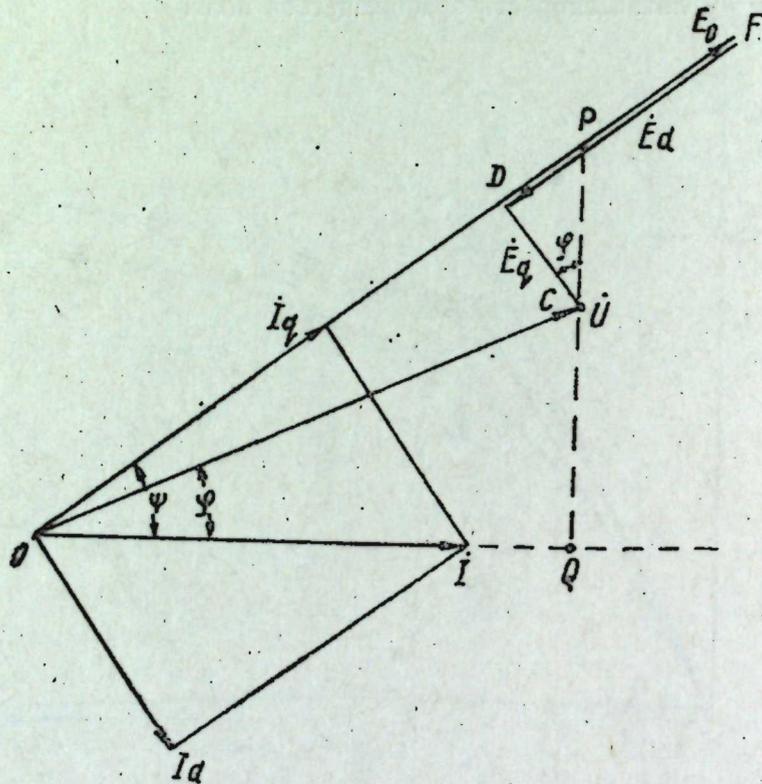


Рис. 3.

Потребляемый двигателем ток определяется как

$$I = \frac{U}{|z|} = \frac{E_{\text{он}} \sqrt{r^2 + (x + x_q)^2}}{r^2 + (x + x_d)(x + x_q)} \quad (8)$$

где z — сопротивление двигателя, а потребляемая мощность

$$P_c = 3 U_\phi I_\phi \cos \varphi = E_{\text{он}}^2 \frac{[r^2 + (x + x_q)^2] r}{[r^2 + (x + x_q)(x + x_d)]^2} \quad (9)$$

где

$$\cos \varphi = \frac{r}{\sqrt{r^2 + x^2}} \quad (10)$$

Полученные зависимости являются более общими, чем известные в литературе, выведенные для случая питания асинхронного двигателя от сети бесконечной мощности, т. е. при $x_d = x_q = 0$ и $E_{\text{он}} = U$.

Предлагаемая выше методика расчета статических характеристик основана на предположении, что скорость первичного двигателя (дизеля) остается постоянной, так как практически механическая характеристика дизеля достаточно жесткая. Однако в тех случаях, когда бывает необходимо учесть изменение скорости дизеля, можно воспользоваться методом последовательных приближений.

Определенный по формуле (7) момент, при известной начальной скорости вращения вала дизеля, переносится как нагрузка на дизель.

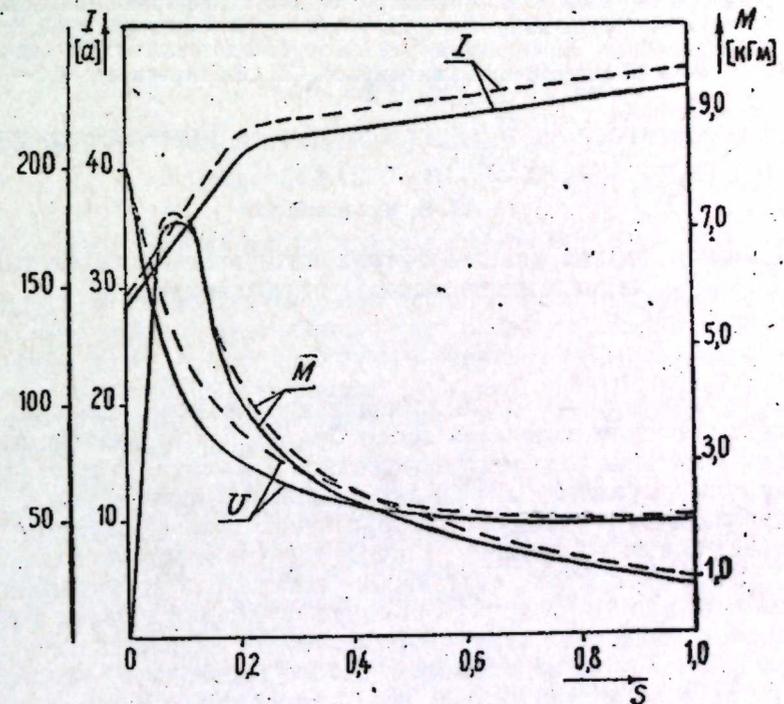


Рис. 4

--- эксперимент; — расчет

Иными словами, без учета потерь в передачах, мощность на валу асинхронного двигателя приблизительно равна мощности на валу дизеля $P_{\text{ад}} \approx P_{\text{диз}}$ или $M_{\text{ад}} n_{\text{ад}} \approx M_{\text{диз}} n_{\text{диз}}$.

Рабочая часть механической характеристики дизеля представляет собой почти прямую линию: $n_{\text{диз}} = n_{\text{олиз}} - k P_{\text{диз}}$, где k — угловой коэффициент: $n_{\text{олиз}}$ — скорость вращения вала дизеля на холостом ходу.

Отсюда, найдя скорость $n_{\text{диз}}$ при передаче на него нагрузки $P_{\text{а}} = P_{\text{диз}}$, определяют частоту, напряжение холостого хода генератора, уточняют значения реактивных сопротивлений и вновь по формуле (7) вычисляют момент.

На рисунке 4 представлены вычисленные по изложенному методу и экспериментально снятые характеристики для двигателя МТ-41-8, мощностью 11 квт, при ПВ=25% с закороченными кольцами ротора, при питании его от установки с синхронным генератором МСА-72/4А, мощностью 15 квт.

Как видно из приведенных кривых, разница между рассчитанным и экспериментальными кривыми не превышает 6—7 %.

В итоге проделанной работы предложен метод расчета статических характеристик аналитическим способом, при отсутствии стабилизирующих напряжение генератора устройств. Построенные характеристики позволяют судить о том, насколько отличны характеристики асинхронного двигателя в данном случае от таковых, получаемых при питании от шин бесконечной мощности, и о том, удовлетворяют ли они требованиям объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский Б. И. Аналитическое выражение кривой намагничивания электрических машин. Журн. "Электричество", № 3, 1950. 2. Толвинский В. А. Универсальная приведенная характеристика генераторного холостого хода динамоэлектрических машин и ее аналитическое выражение. Сб. "Электросила", № 2—3, 1945.

Институт энергетики
АН Азербайджанской ССР

Поступило 27. VIII 1956

И. И. Кулмамедов

Дэйишэн чэрэян дизел-электрик интигалынын статистик характеристикасынын һесаблинамасы

ХУЛАСӘ

Нефть гуюлары газмаг үчүн дэйишэн чэрэян дизел-электрик интигалынын лайиһесини һазырлаян заман бүгүнлүклә агрегатын статистик характеристикасыны элдә этмәк зәруридир. Мәгаләдә, статистик характеристиканын мүүллиф тәрәфиндән ишләнилиб һазырланмыш аналитик һесаблинамасы үсулундан истифадә этмәк тәклиф олунар.

Ояндырычынын вә синхрон кенераторунун электрик һәрәкәт гүвәсини тәйин этмәклән өтрү, нисби ваһидләрдә вә эмпирик гейддә һазырланмыш машин рогорунун номинал фырланма сүр'әти үчүн бош фырланманын универсал характеристикасындан истифадә олунар.

Мәгаләдә, доймуш вә доймамыш магнит системләри үчүн синхрон кенераторунун электрик һәрәкәт гүвәсини тәйин этмәк үсулу көстәрилир. Синхрон кенераторунун сыһачларында кәркинлийи тәйин этмәк үчүн онун вектор диаграммын ан истифадә олунар.

Алынмыш нисбәтләр сәрбәст синхрон кенераторундан чэрэян алян асинхрон мүнәркинин моменти үчүн тәнлик гурмаға, мүнәркин сыһачларындакы кәркинлийи, сәрф олуан чэрэяны вә күчү тәйин этмәйә имкан верир.

4-чү шәкилдә тәклиф олунамыш үсулла һесаблинамыш вә тәчрүбә йолу илә алынмыш характеристика көстәрилир. Мүгайисәдән көрүндүйү кими алынмыш нәтичәләр гәнаәтбәхшдир.

Элдә эдилмиш асылылыглар, асинхрон мүнәркинә күчү һәдсиз олан шәбәкәдән чэрэян верилмәси һалы үчүн әдәбийятдан мә'лум олан асылылыглара нисбәтән даһа үмумидир.

ПЕТРОГРАФИЯ

А. И. МАМЕДОВ

ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОГОВИКОВ ДАЛИДАГСКОГО ИНТРУЗИВА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М.-А. Кашкаем)

Далидагский однофазный многофазный интрузив является наиболее крупным в центральной части Малого Кавказа. Южная и юго-западная части его скрыты под четвертичными лавами, а оставшая часть контактирует с породами различного литологического состава, в связи с чем и характеризуется своеобразными контакт-метасоматическими образованиями.

В опубликованных работах [1, 2] были описаны шесть типов скарновых образований и более двадцати контактовых минералов в ореоле Далидагского интрузива. Дальнейшее исследование контактовых пород позволило нам выявить ряд типов роговиков, а также установить причины наличия скарновых образований лишь на Багырсахском участке и на Гаранлыгдере.

Прежде чем перейти к описанию роговиков мы попытаемся объяснить природы приуроченности скарновых образований к этим участкам массива.

Вопросы о степени распространения метасоматических образований, в зависимости от определенных факторов, детально рассматривались в работах Д. С. Коржинского [3]. Глубоко анализируя эти процессы, указанный автор приходит к выводу, что диффузионный метасоматоз, несмотря на его широкое распространение в природе, всегда имеет местный характер. Региональное действие метасоматоза при метаморфизме горных пород связано только с инфильтрационным метасоматозом.

Выше отмечено, что скарновые образования в ореоле Далидагского интрузива, в основном, встречаются на Багырсахском участке и в Гаранлыгдере, т. е. на юго-восточной и северо-западной перифериях массива, где выступает огромная толща сенонских известняков, слагающая ядро Гаранлыг-Багырсах-Гарахачской антиклинали. Внедрение интрузива по разлому в осевой части этой антиклинальной структуры обусловило ряд тектонических смещений во вмещающих породах северного крыла. Эти ослабленные зоны образовались в указанных участках и служили пугами для циркуляции восходящих растворов, давших околотрещинный диффузионный метасоматоз, в связи с чем и

скарны приурочены к этим участкам. В остальных контактовых полосах интрузива, где не имеются тектонические разрывы, изменение подобных известняков выражено мраморизацией.

Узость зоны скарновых образований в ореоле данного массива связана: 1) с околотрещинным диффузионным метасоматозом, имевшим наиболее интенсивное действие в двух указанных контактовых участках массива; 2) с быстрым выделением летучих компонентов при гипабиссальных условиях кристаллизации гранитоидного интрузива и 3) с изменением физико-химических условий кристаллизации магмы, близкой к эвтектической. Приближение кристаллизации магмы к эвтектической значительно способствовало понижению температуры вблизи контакта.

Все перечисленные процессы в той или иной степени являются определяющими факторами локальности скарновых образований в ореоле Далидагского интрузива.

В ореоле Далидагского интрузива по минералогическому составу нами [1] выделяются шесть типов роговиков:

- 1) силлиманито-лимонито-плагноклазовый,
- 2) пироксено-гранатовый,
- 3) пироксено-плагноклазовый,
- 4) кордиерито-эпидотовый,
- 5) плагноклазо-биотитовый,
- 6) гранато-кордиеритовый.

Ниже дается их петрографическое описание.

Силлиманито-лимонито-плагноклазовые роговики имеют незначительное развитие в Гаранлыгдере. По внешнему виду породы серые с буроватым оттенком, тонко зернистые.

Порода состоит из мелкозернистой плагноклазовой массы, лимонита, образующего часто сплошные поля, спорадически рассеянного доломита с кристалликами ромбического очертания, зерен силлиманита и реже граната.

Силлиманит призматической формы со слабыми трещинами спайности, рельеф высокий. Размеры зерен $0,102 \times 0,063$ мм; удлинение положительное $N_g - N_p = 0,021 - 0,023$ (по компенсатору Берека). Интерференционная окраска первого порядка; плеохроизм отсутствует, иногда слабо заметен, погасание прямое (рис. 1)

Гранат встречается в подчиненном количестве в виде неправильных форм зерен. Рельеф высокий, изотропный.

Пироксено-гранатовый роговик имеет небольшое развитие в Гаранлыгдере, где он залегает в толще мраморов. Порода темноокрашенная, мелкозернистая, плотная.

Пироксен—существенный компонент породы—встречается часто в форме довольно крупных зерен, обычно мелкой округленной формы; он распределяется более или менее равномерно. Пироксен представлен двумя разновидностями: пижонитом и авгитом. Пижонит бесцветный, иногда слабо плеохроирует. Интерференционная окраска низкая. Удлинение положительное. $CNg = 28^\circ$; $Ng - Np = 0,023$. Авгит окрашен в слабобурый цвет $CNg = 45$, $Ng - Np = 0,022$ (по компенсатору Берека).

Гранат—второй существенный компонент породы—образует сплошные поля с неотделяющимися контурами кристаллов. Он, в основном, изотропный, участками наблюдается аномалия, связанная с деформацией кристаллов (рис. 2).

Отмечаются также мелкие зерна эпитода, характеризующиеся бледно-зеленым плеохроизмом и высокой шагреневой поверхностью. Эпидот спорадически рассеян в основной массе породы.

Пироксеново-плагноклазовый роговик получил наибольшее распространение, в основном, к западу от Кечи-бели, у хребта Мыхтокян. Роговик темносерый, с желтовато-бурым оттенком, тонкозернистый. Он образовался за счет андезитовых туфов (рис. 3).

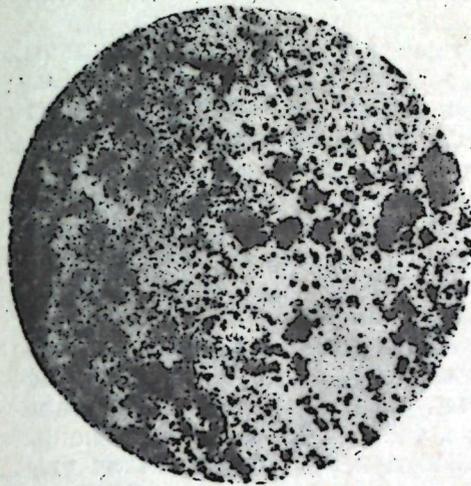


Рис. 1

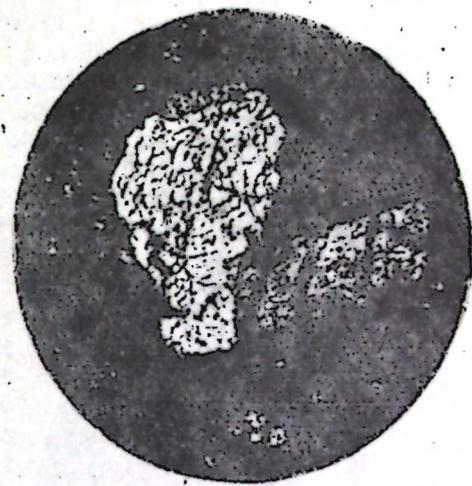


Рис. 2

Структура микрогранобластовая. Порода состоит из микроскопических кристаллобластовых зерен плагноклаза, пироксена и рудного минерала; размеры зерен—от 0,03 до 0,08 мм. Зерна имеют неправильные, а участками более или менее изометрические формы, плотно соприкасающиеся друг с другом.

Полевой шпат составляет около 60% породы. В единичных случаях у полевого шпата обнаруживается двойниковое строение. Рельеф сравнительно высокий, коэффициент преломления больше, чем у канадского бальзама; зональный, в симметричной зоне погасания.

$1M/010 CNg = 20^\circ$, определяется как андезин $N = 40$

$Ng = 23$

$D - Nm = 66$ закон /010, $N = 40$

$Np = 84$

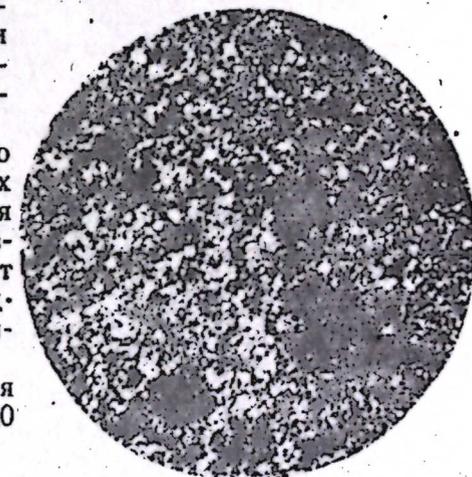


Рис. 3

Зернышки пироксена различных размеров, обычно мелкие, округлой формы; распределяются они в породе более или менее равномерно, местами срастаются между собой, образуя агрегатное скопление. Встречаются бесцветные таблички пироксена с константами $CNg = 43 - 45$; $Ng - Np = 0,025$. Пироксена в породе около 40%.

Кальцит местами заполняет пустоты породы. Изредка наблюдаются мелкие зернышки сфена. Отмечаются также единичные мелкие таблички апатита, который от пироксена отличается низким рельефом.

Кордиерито-эпидотовый роговик. Эти породы имеют развитие на Мыхтоянском хребте, вдоль северной контактовой полосы интрузива. Являются продуктами изменения андезитов. Макроскопически окрашены в темно-серый цвет с зеленым оттенком, тонкозернистые. Порода состоит из зерен эпидота, цоизита, образующих часто агрегатное скопление, а также кордиерита и карбоната.

Эпидот встречается в виде призматических и неправильных зерен различной величины. Размер зерен—от 0,108 до 0,180 мм; $N_g-N_p=0,024$. Погасание прямое. Он находится в тесном контакте с цоизитом. От последнего отличается высокой интерференционной окраской.

Цоизит в шлифе бесцветный; образует призматические кристаллы с ясными трещинами спайности. Интерференционная окраска первого порядка, $N_g-N_p=0,007$. Величина зерен—от 0,126 до 0,360 мм, угасание прямое.



Рис. 4

Кордиерит прозрачный, обычно заполняет пустоты и находится между кристаллами эпидота и цоизита. Встречается в виде неправильных зерен; в кристаллах углы корродированы. $N_g-N_p=0,070$ мм. Часто содержит включения с большими показателями преломления. От кварца отличается двуупределением и двуосностью. Наряду с этими минералами в породе в значительном количестве имеется карбонат. Обычно он образует неправильные зерна. Иногда проявляется в виде тонких прожилок. По времени образования является последним.

Плагиоклазо-биотитовый роговик имеет развитие на Багырсагском участке. По внешнему облику порода темно-серая с черным оттенком, мелкозернистая. Образуется за счет туфогенной толщи (рис. 4).

Структура микрогранобластовая, текстура полосчатая. Порода состоит из полевого шпата, биотита, рудного минерала и—в подчиненном количестве—апатита.

Полевой шпат состоит из тесно сросшихся, не индивидуализированных частиц. Местами отмечаются лейсты без двойникового сложения, более или менее разьединенные по краям, обычно затронутые сосюртитизацией и реже серицитизацией. Коэффициент преломления полевого шпата равен канадскому бальзаму. Также отмечаются агрегатные скопления с характерным зональным погасанием.

Листочки биотита различной величины, обычно мелкие, удлиненной формы распределяются во всех частях породы более или менее равномерно, но иногда сростаются между собой, образуя небольшие скопления. В породе содержится около 20% биотита. Биотит сравнительно свежий, но участками отмечается хлоритизация его; характеризуется слабо зеленоватым плеохризмом.

Рудные минералы с зернами различной величины спорадически рассеяны по всей массе породы и представлены магнетитом, ильменитом. Помимо того, намечается ориентированное расположение мелких зерен рудного минерала.

Апатит образует таблитчатые формы и отличается от плагиоклаза высоким рельефом.

Гранато-кордиеритовый роговик развит на Багырсагском участке, где он залегает в вулканогенной толще эоцена. Обычно это тонкозернистая зеленовато-серая порода, состоящая из 60% карбоната.

Кордиерит—зерна неправильной формы с извилистыми очертаниями, как бы заполняет промежутки между кристаллами граната. Спайность отсутствует. В шлифе бесцветен, двуосный. Величина двуупределения $N_g-N_p=0,010$ (по компенсатору Берека). На поверхности зерен его наблюдаются высокодвуупределющие чешуйки, относящиеся, по-видимому, к тальку. Помимо этого, он содержит многочисленные включения высокодвуупределющих минералов, представленных гранатом и частично шпинелью. По содержанию гранат в породе является вторым минералом. Он образует хорошо выраженные шестигранные кристаллы, а иногда рельефно кубические формы. В основном изотропен, но иногда наблюдаются слегка просвечивающиеся кристаллы. Гранат находится в тесной ассоциации со шпинелью. Последняя отличается от граната характерными четырех- и трехгранными очертаниями. Иногда шпинель встречается в виде совершенно неправильных зерен. В шлифе бесцветный или слабо зеленоватый; слегка просвечивает.

Помимо указанных минералов, имеется кварц. По происхождению он является вторичным, образуется за счет кварцитизации мелких прожилок апатита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашкай М. А. и Мамедов А. И. С контакт-метасоматических изменений в ореоле Далидагской интрузии. Изв. АН СССР, № 5, 1954.
2. Кашкай М. А. и Мамедов А. И. Истисунт—новый минерал из скварновой зоны Далидагской интрузива. ДАН Азерб. ССР, т. XI, № 1, 1955.
3. Коржинский Д. С. Факторы равновесия при метасоматозе. Изв. АН СССР, сер. геол. № 3, 1950.

Институт геологии АН
Азербайджанской ССР им. И. М. Губкина

Поступило 28. V 1956

А. И. Мамедов

Дэлидаг интрузивини этрафында буйнуздашы сүхурларынын петрографик сәчийәсинә даир

ХҮЛАСӘ

Бу мәгаләдә, бирфазалы чоқфасиялы Дэлидаг интрузивинини контакт зонасында скарин сүхурларынын ялыз Гаранлыг дәрә вә Багырсаг саһәләриндә яйылмасы изаһ әдилдр.

Мүәллиф һәммин интрузивини этрафында скарин сүхурларынын аз саһәдә яйылмасыны ашағыдакы дәлиләрлә изаһ әдир:

1) чатяны диффузион метасоматоз просеси; 2) гронитондин аз дәринликдә союмасы илә әлагәдар олараг, магмадан учучу компонентләрин тез айрылмасы вә 3) кристаллашан һәммин магманын физикимийәви шәрәитинин әвтектик мәрһәләйә яхынлашмасы. Бундан башга минераложу тәркибләринә көрә Дэлидаг интрузивинини контакт зонасында: силлиманит-лимонит-плакиноклаз; пироксен-гранат; пироксен-плакиноклаз; кордиерит-эпидот; плакиноклаз-биотит вә гранат-кордиерит буйнуздашы нөвләрини тәсвир әдир.

И. С. БАШИНДЖАГЯН

О СДВИГЕ В ГРУНТАХ СО СЛОИСТОЙ ТЕКСТУРОЙ

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

Сопротивление грунтов сдвигу является одной из важнейших механических характеристик, которой пользуются при расчетах устойчивости сооружений, откосов, при определении давления грунта на подпорные стенки и т. д.

Исследования, проведенные советскими учеными [2, 4], показали, что основным фактором, характеризующим сопротивляемость грунтов сдвигу, является их плотность, определяемая коэффициентом пористости. В связных грунтах со слоистой текстурой на сопротивляемость сдвигу оказывает влияние также ориентировка плоскости сдвига к направлению слоистости. В литературе имеются некоторые высказывания по этому вопросу. В. А. Приклонский [3] отмечает, что угол внутреннего трения ленточных глин одного из северных районов СССР, определенный в интервале давлений от 1 до 2 кг/см² параллельно слоистости, оказался равным: для глинистых слоев—11—12°, для пылеватых—15—19° и для песчаных слоев—около 24°, при сдвиге перпендикулярно слоистости—16°. Н. Н. Маслов [1] указывает, что с увеличением угла между плоскостью среза и поверхностью напластования сопротивление сдвигу увеличивается.

Однако незначительность сведений и общий характер высказываний показывают, что вопрос этот требует дальнейшего изучения, а наличие на Апшеронском полуострове глинистых грунтов со слоистой текстурой, залегающих под различными углами к горизонтальной поверхности и часто служащих основанием или средой для различных сооружений, придает ему особый интерес. С этой целью были проведены специальные исследования, результаты которых приводятся ниже.

Для испытаний были выбраны глинистые грунты различного геологического возраста—понтического, акчагыльского и апшеронского ярусов, имеющие большое территориальное распространение на Апшеронском полуострове. При выборе объектов исследования руководствовались и тем, что по текстурным признакам выбранные глины весьма характерны: глина акчагыльского яруса отличается ясной и резкой слоистой текстурой, глина понтического яруса имеет ясную, но не резкую слоистую текстуру, а глина апшеронского яруса характеризуется слабо выраженной слоистостью. В дальнейшем для краткости изложения глина акчагыльского яруса именуется грунтом I, глина пон-

тического яруса—грунтом II, глина апшеронского яруса—грунтом III. В таблице 1 приводятся результаты определения физических свойств исследованных грунтов.

Таблица 1

Наименование грунта	Гранулометрический состав, %					Удельный вес	Естественная влажность, %	Объемный вес, т/м ³	Пористость, %	Коефф. пористости	Коефф. водонасыщенности
	Фракции, мм										
	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	< 0,001						
	< 0,25	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,001						
I. Глина акчагылского яруса	1	10	30	22	37	2,75	19,3	2,04	37,9	0,61	0,87
	100	99	89	59	37						
II. Глина поинического яруса	2	23	26	20	29	2,78	17,4	2,10	35,5	0,55	0,88
	100	98	75	49	29						
III. Глина апшеронского яруса	2	17	44	15	22	2,77	17,9	2,14	34,6	0,53	0,93
	100	98	81	37	22						

Грунты I и II испытывались в образцах, направление слоистости в которых составляло с горизонтальной плоскостью угол (угол слоистости α), равный 0, 45° и 90°, а для грунта III—0 и 90°. Испытания велись в двух условиях: в водной среде и при естественной влажности (см. табл. 1). Определение сдвигающих напряжений производилось при четырех вертикальных нагрузках—1, 2, 3, 4 кг/см². Для исключения возможности получения случайных результатов каждое испытание повторялось три раза.

На рисунке представлены графики зависимостей сдвигающих напряжений от нормальных давлений для грунтов I, II, III с различно ориентированными плоскостями сдвига относительно направления слоистости. Как видно из графиков, зависимость $\tau=f(\sigma)$ изображается в виде прямой, отсекающей на оси ординат отрезки тем большие, чем больший угол слоистости α имеют испытанные образцы. Подобный характер расположения указывает на то, что с увеличением угла между плоскостью сдвига и направлением слоистости коэффициент внутреннего трения и сцепления в грунтах возрастают. Результаты испытаний приведены в таблице 2.

С уменьшением влажности сопротивляемость грунтов сдвигу, как известно, увеличивается. Если в грунте I при испытаниях в водной среде в трех направлениях $f=0,29; 0,33; 0,40$, то в испытаниях при естественной влажности $f=0,32; 0,36; 0,42$. В других исследованных грунтах с уменьшением влажности изменение коэффициентов трения

Таблица 2

Коефф. внутреннего трения и сцепления	Грунт I			Грунт II			Грунт III	
	Угол α			Угол α			Угол α	
	0	45°	90°	0	45°	90°	0	90°
Испытания в водной среде								
f	0,29	0,33	0,40	0,33	0,37	0,43	0,39	0,45
c	0,80	1,92	1,08	0,74	0,80	0,95	0,65	0,77
Испытания при естественной влажности								
f	0,32	0,36	0,41	0,36	0,39	0,44	0,41	0,46
c	1,15	1,21	1,32	0,90	0,96	1,07	0,75	0,83

такого же порядка. Незначительное увеличение коэффициентов объясняется, очевидно, тем, что влажность, соответствующая полной влагоемкости, незначительно отличалась от естественной. Вместе с тем можно отметить, что с уменьшением влажности уменьшается разность между коэффициентами трений в образцах с $\alpha=90^\circ$ и $\alpha=0$. Так, в грунте I при испытаниях в водной среде эта разность равна 0,11, а при естественной влажности—0,09, в грунте II соответственно—0,10 и 0,08 и в грунте III—0,06 и 0,05. Как видно, уменьшение разности коэффициентов трения наблюдается не только с уменьшением влажности, но и от грунта I к грунту III, т. е. с изменением степени выражения слоистой текстуры.

Записанные в процессе сдвига горизонтальные деформации хорошо согласовывались с поверхностями сдвигов. Плавному характеру деформаций образцов, сдвинутых параллельно слоистости, соответствовали довольно гладкие поверхности сдвигов, а неровному течению деформаций образцов, сдвинутых перпендикулярно слоистости,—поверхности со значительными неровностями.

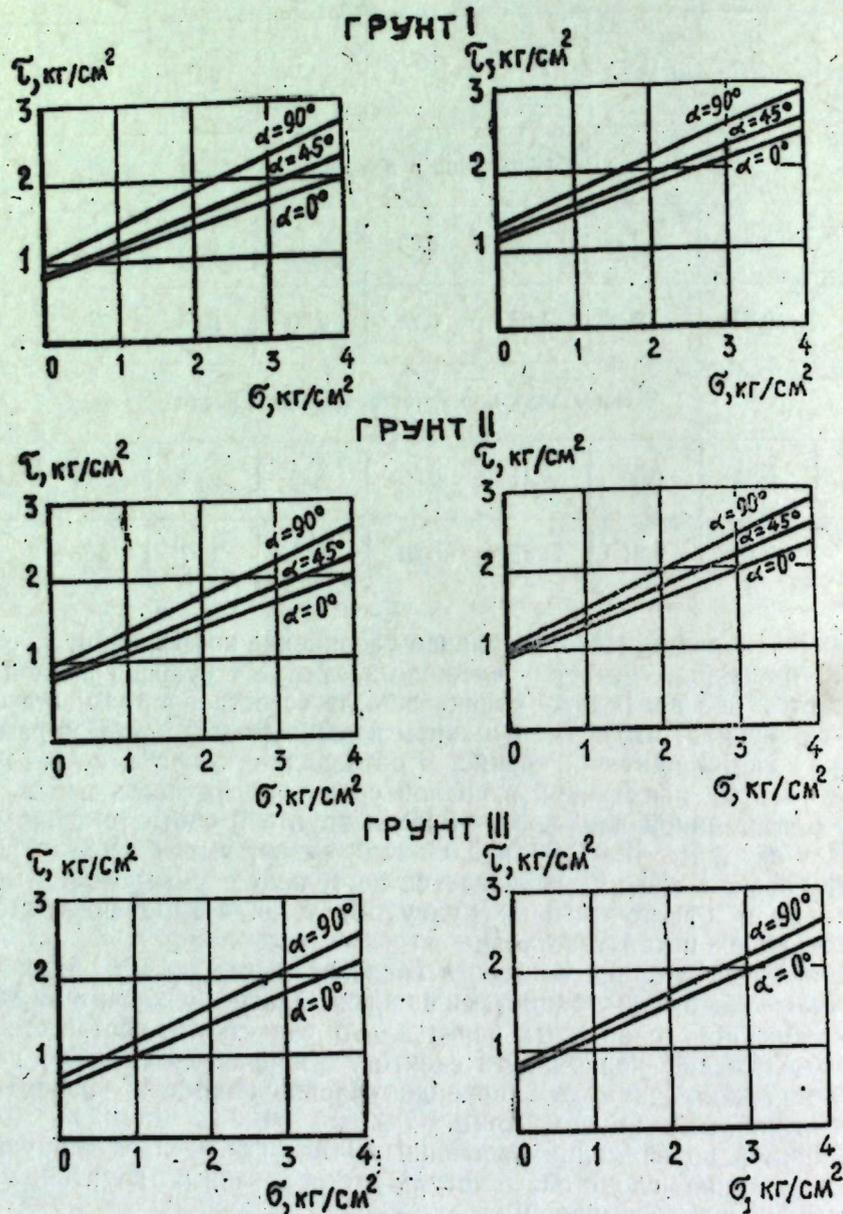
Принимая во внимание отмеченные выше факты и различную степень выражения слоистой текстуры исследованных грунтов, можно сделать несколько выводов:

1. В связных грунтах со слоистой текстурой с увеличением угла между направлением слоистости и плоскостью сдвига сопротивляемость сдвигу возрастает. Значения коэффициентов внутреннего трения в образцах испытанных грунтов, сдвинутых перпендикулярно слоистости, превысили на 15—38 % значения, полученные при сдвиге параллельно слоистости.

2. Влияние слоистости на сопротивляемость сдвигу уменьшается с уменьшением влажности и возрастает с более ясным выражением слоистости.

Полученные экспериментальные данные позволили учесть влияние направления слоистости на сопротивляемость грунтов сдвигу введением в зависимость между сдвигающим напряжением и нормальным давлением коэффициента A_{α} .

$$\tau = (f\sigma + C) \cdot A_{\alpha}$$



Испытания в водной среде

Испытания при естественной влажности

где τ —сдвигающее напряжение грунта с углом слоистости в пределах от 0 до 90°;
 A_{α} —коэффициент, соответствующий углу слоистости испытываемого образца;
 f и C —коэффициент внутреннего трения и сцепление грунта с углом слоистости, равным 0.

Таблица 3

Угол слоистости, α	Испытания в водной среде			Испытания при естественной влажности		
	грунт I	грунт II	грунт III	грунт I	грунт II	грунт III
0						
30°	1,09	1,06	1,04	1,05	1,05	1,03
45°	1,14	1,10	1,06	1,08	1,07	1,04
60°	1,21	1,15	1,09	1,12	1,11	1,06
90°	1,36	1,29	1,17	1,20	1,21	1,12

В таблице 3 приводятся значения коэффициентов A_{α} для различных углов слоистости.

Для выяснения возможности практического применения результатов исследований на основе полученных данных было проведено несколько расчетов устойчивости фундаментов. Рассматривались три случая: 1) направление слоистости в грунте основания параллельно горизонтальной поверхности; 2) направление слоистости ориентировано под углом 45° к горизонтальной поверхности; 3) направление слоистости ориентировано под углом 90° к горизонтальной поверхности. Расчеты показали, что с увеличением угла слоистости в грунте основания величина допускаемого давления на грунт увеличивается. Так, для грунта I, при полном насыщении водой, допускаемое давление во втором случае было на 23 %, а в третьем случае на 68% больше, чем в первом. Из этого следует, что отмеченные свойства оснований со слоистой текстурой позволяют в известных условиях увеличивать допускаемые напряжения на грунт и тем самым уменьшать площадь фундаментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маслов Н. Н. Прикладная механика грунтов. Машстройиздат. 1949.
2. Ничипорович А. А. Сопротивление связных грунтов сдвигу при расчете гидротехнических сооружений на устойчивость. Стройиздат, 1948.
3. Приклонский В. А. Грунтоведение. Госгеониздат, 1949.
4. Саваренский Ф. П. К вопросу об определении величины трения и сцепления в связных грунтах. Тр. ГИИ АН СССР, т. II, 1939.

И. С. Башинчагия

Лай гурулушлу сүхурларын сүрүшүб айрылмасы наггында

ХҮЛАСӘ

Совет алимлэринин тэдгигатлары [1, 2] кестэриншдир ки, сүхурларын сүрүшүб айрылма мугавиметине онларын сыхлыгы хейли дэрэчэдэ тэсир кестэрир. Лай гурулушлу килли сүхурларда сүрүшүб айрылмага гаршы мугавиметэ, наггелэ лайларын истигаметинин сүрүшүб айрылма мүстэвисинэ нисбэтэн ориентирлэнмэси дэ тэсир эдир. Бу мäsэлэйэ даир эдэбийятда айры-айры мэлуматлар-вардыр [3,4]. Лакин бүтүн дейилэнлэрдэн айдын олур ки, бу мäsэлэни нэлэ дэ өйрэнмэк лазымдыр. Бу мäsэдлэ дэ хусуси тэдгигат ишлэри апарылмышдыр.

Сынаг үчүн Абшерон ярымдасында эн чох айылмыш вэ лайларын дэрэчэсинэ керэ бир-биринден фэрглэнэн агчакил, понтик вэ

абшерон мартәбәләриңдән кил көтүрүлмүшдүр. Кәләчәкдә ағчакил мартәбәсинин кили—I сүхур, понтик мартәбәсинин кили—II сүхур вә абшерон мартәбәсинин кили—III сүхур адландырылачагдыр. 1-чи чәдвәлдә сүхурларын физики хүсусийәт кәстәричиләри верилір.

I вә II сүхурлар сынанан ердә лайларын истигамәти горизонтал мүстәви илә ардычыл олараг 0 , 45° вә 90° бучаг (лай бучагы α), III сүхур сынанан ердә исә 0 вә 90° бучаг тәшкил әдирди. Сынаг, су мүһитиндә вә тәбиин нәмлик шәраитиндә апарылмышдыр. Сүрүшүб айрылма кәркилийинин I, II, III сүхурлар үчүн нормал тәзйигдән асылылығы графика 1-чи шәкилдә кәстәрилмишдир. $\tau=f(\sigma)$ асылылығы дүз хәтт шәклиндә верилмишдир ки, бу хәтт сынаг нүмунәсинин лай бучагы (α) бөйүк олдугча ординат охуну даһа чох кәсир. Лайларын истигамәти сүрүшүб айрылма мүстәвисинә нисбәтән мүхтәлиф шәкилдә ориентиләнмиш нүмунәләрин дахили сүртүнмә вә илишмә коэффицентләринин гиймәтләри 2-чи чәдвәлдә верилмишдир. Чәдвәлдән көрүндүйү кими нәмлик азалдыгча $\alpha=90^\circ$ вә $\alpha=0$ нүмунәләриндә сүртүнмә коэффицентләри арасындакы фәрг дә азалыр. Белә азалма I сүхурдан III сүхура кечдикдә, йә'ни лайлы гурулушун дәйишмәсиндә мүшаһидә олунур.

Тәдгигатдан бир нечә нәтичә чыхарылмышдыр:

1. Бир-бирилә әлагәдар олан лай гурулушлу сүхурларда лайларын истигамәти илә сүрүшүб айрылма мүстәвиси арасындакы бучаг ардыгча сүрүшүб айрылмая гаршы мүгаһимәт дә артыр. Лайлара перпендикуляр истигамәтдә сүрүшүб айрылмыш сынанан сүхурларда дахили сүртүнмә коэффицентләринин гиймәтләри лайлара паралел истигамәтдә сүрүшүб айрылмада алынан гиймәтләрдән $15-30\%$ чохдур.

2. Нәмлик азалдыгча лайларын сүрүшүб айрылмая олан тә'сир азалыр, лай әләмәти даһа айдын көрүндүкдә исә бу тә'сир артыр.

Тәдгигатын нәтичәләрини практикада тәтбиг әтмәйин мүмкүн олуб олмадығыны айдынашдырмаг үчүн лайларынын истигамәти горизонтал мүстәви илә 0 , 45° вә 90° -йә бәрабәр бучаг тәшкил әдән өзүлләрин мөһкәмлийинә аид бир нечә һесаблама апарылмышдыр. һесабламалар кәстәрилмишдир ки, өзүл сүхурунда лай бучагы бөйүдүкчә, сүхура олан тәзйиг арта биләр, бу вахт бинөврәнин саһәси исә азалар.

НЕФТ КЕОЛОКИЯСЫ

С. Н. САЛАЕВ

**ГОБУСТАНЫН ОЛИГОСЕН-МИОСЕН ЧӨКҮНТҮЛӘРИНИН
НЕФТГАЗЛЫЛЫГ ПЕРСПЕКТИВЛИЙИ НАГГЫНДА**

(Азәрбайчан ССР ЭА академики М. В. Абрамович тәрәфиндән тәгдим әдилмишдир)

Сон илләр Гобустан кеоложи вилайәтиндә апарылан бөйүк кеоложи-ахтарыш вә кәшфийәт ишләри нәтичәсиндә бу вилайәтин чәнуб һиссәсинә олигосен-миосен чөкүнтүләринин нефтли-газлы олдуғу мүәййән әдилмишдир. Умбақы саһәсиндә майкопун үст шө'бәсинин кәсилишиндәки нефтли горизонтлар 1951-чи илдән истисмар олунур. Лакин Гобустанын дикәр саһәләриндә олигосен-миосен чөкүнтүләриндәки нефт ятаглары һәлә бүкүнә кими кәшф әдилиб, истифадәйә верилмәмишдир. Биз гәт'и олараг о фикирдәйик ки, минләрлә км^2 саһәни тутан Гобустан кеоложи вилайәтиндә бирчә Умбақыны „хошбәхт“ саһә һесаб әтмәк олмаз. Шүбһәсиз ки, бу вилайәтдә Умбақы кими дикәр „хошбәхт“ саһәләр дә вардыр.

Мүкәммәл кеоложи тәдгигат ишләри нәтичәсиндә Гобустанда кениш яйылмыш олигосен-миосен чөкүнтүләринин (меотисдән башга) бир-бириндән кәскин фәргли ики—шимал-килли вә чәнуб гумлу-килли литофасияларда ифадә олундуғу мүәййән әдилмишдир. Олигосен-миосен комплексинин айры-айры стратиграфик ваһидләри үчүн шимал (килли) вә чәнуб (гумлу-килли) литофасияларын шәрти олараг кечирилмиш сәрһәдләри 1-чи шәкилдә кәстәрилмишдир. Бу шәкилдән көрүндүйү кими караган, конк вә сарматын гумлу-килли литофасияларынын тутдуғлары саһәләр, майкоп вә чокракын эйни литофасияларынын тутдуғлары саһәдән хейли аздыр.

Чәнуб истигамәтдә кәсилишдә гум лайларынын мигдар вә галыныгыларынын артмасы илә әлагәдар олараг, олигосен-миосен чөкүнтүләринин айры-айры стратиграфик ваһидләринин галыныгылары да чохалыр.

Олигосен-миосен чөкүнтүләриндә ән яхшы нефт әләмәтләринин үст майкопун гумлу-килли литофасиясына аид олдуғу гейд әдилир (Шейтануд, Гырғышлаг, Нардаран-ахтарма, Сүлейман, Чейилдаг, Сүнди, Начывәли вә с.). Бу һал үст майкопун кәсилишиндә бир-бириндән килләрлә айрылан галын гум-гумдашы лайларынын варлығы илә изаһ олунур. Бу лайларын нисбәтән сабит галараг, истәр бир структур бою, истәрсә дә рекионал узанма вә ятма истигамәтиндә яхшы

излэнэ билмэси, үст майкоп кэселишинин элверишли чэхэтини тэшкил эдир.

Майкоп чөкүнтүлэригэ элагэдар олан онларга тэбин нефт чыхышларынын өйрөнүлмэси вэ тектоник хэритэйгэ көчүрүлмэси кестэрир ки, бу чыхышларын эксэриййэти гырышыгларын таг вэ тағаяхын хиссэлэриндэ ерлэшир. Айры-айры структурларын йүксэк хиссэлэриндэ нефтли олан гум-гумдашы лайлары узаг ганадларда нефт нишанэлэри кестэрмирлэр. Нефтин пайланмасында структур гурулушунда башга фасиал дэйишикликлэр дэ мүййэн рол ойнайыр.

Чокрак горизонтунун гумлу-килли литофасиясы кэселишинин коллектор лайларында да нефтин структур вэ фасиал шэраитдэн асылы оларга пайландыгы мушаһидэ эдилир. Умбагы, Чейилдаг, Начывэли вэ с. саһэлэрдэ чокрак горизонтунун кэселишиндэ практик чэхэтдэн диггэти чэлб эдэн вэ чох вахт нефтли олан гум дэстэлэринин барлыгыны хүсуси оларга гейд этмэлидир. Бу горизонтун кэселишиндэки брекчвари доломитлэрин дэ бэ'зэн нефтли олдуғу мүййэн эдилмишдир.

Сон иллэр Чэнуби Гобустанда апарылан структур вэ ахтарыш газмасы нэтичэсиндэ караган вэ конк горизонтларынын кэселишиндэ кил, гум вэ гумдашыларынын нөвбэлэшмэсиндэн тэшкил эдилмиш дэстэлэрин барлыгы ашкар олунмушдур. Конк горизонтунун дабанындан хейли галын, ичэдэнэли, тэркибиндэ 60 %-э кими кварс олан гум лайынын ятмасы диггэтэлайигдир.

Геоложи-ахтарыш ишлэри нэтичэсиндэ Чэнуби Гобустанын сармат мэртэбэси кэселишиндэ гумларын 40 %-э гэдэр чатдыгынын вэ онларын нефтли-газлы олдуғунун мүййэн эдилмэси хүсуси оларга гейд олунмалыдыр. 1953-чү илдэ Арзани-Клыч саһэсиндэ газылмыш бир сыра ахтарыш гуюларында сармат мэртэбэсилэ элагэдар олан сэнае эһэмиййэтли нефт вэ газ ахынлары алынмышдыр.

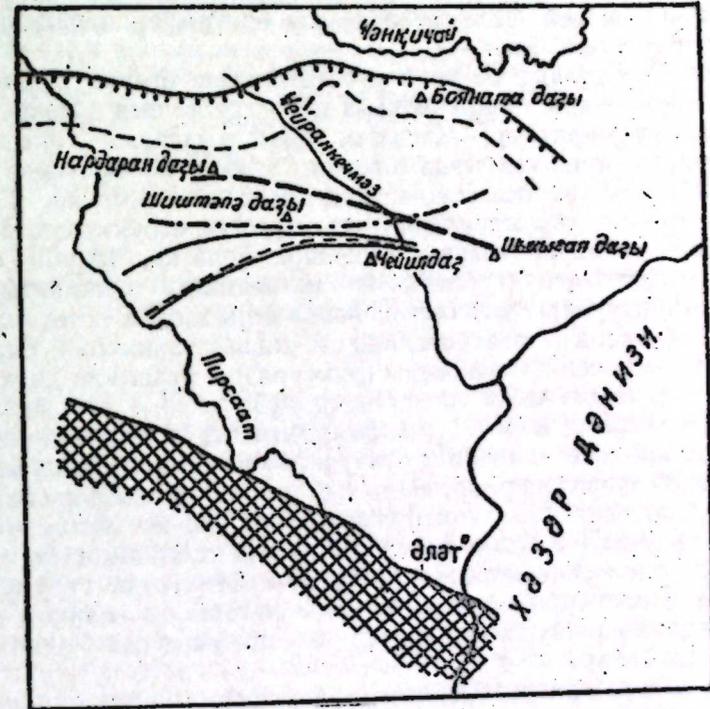
Меотис мэртэбэсинин дабан хиссэсиндэ ятан брекчвари доломитлэрин һәм ер сэтһиндэ, һәм дэ бир сыра структур гуюларда нефтли олдуғу мүййэн эдилмишдир. Дикэр элверишли шэраитлэр олдуғда бу доломитлэр сэнае эһэмиййэтли нефтлик кэсб эдэ билэрлэр.

Гобустанын олигосен-миосен структурларынын эксэриййэти ачыг типли олуб, үстэкэлмэлэрлэ мүрэккэблэшмишлэр. Бу структурларын таг вэ эсасэн, галдырылмыш шимал ганадларында олигосен-миосенин нефтли лайлары үзэ чыхмыш олур. Белэ структурларын ганад хиссэлэриндэ газыма үчүн ментэгэни элэ сечмэлийик ки, гую ерин сэтһиндэ үзэ чыхан нефтли горизонтун эн чох нефтвэрмэ габилыййэтинэ малик олан доймуш зонасына дүшсүн. Бу зона ашынма зонасындан ашагыда вэ кэнар суларындан юхарыда олачагдыр.

Олигосен-миосен структурларынын таг вэ тағаяхын хиссэлэриндэ нефтли горизонтларын ююлмасы вэ ашынма зонасынын хейли энли (35° бучаг алтында 200—250 м-э кими) оймасы, бу структурларын нефтлик перспективлийини хейли азалдыр. Бунун нэтичэси оларга Чэнуби Гобустанын бир чох саһэлэриндэ олигосен-миосен чөкүнтүлэринэ апарылан ахтарыш-кэшфийят ишлэри мүсбэт нэтичэ вермэмишдир. Мэһз буна көрэ дэ, олигосен-миосен чөкүнтүлэринин нефтгазлылыг чэхэтинчэ нисбэтэн бөйүк перспективлийэ малик олдуғу саһэлэри сечмэк вэ ахтарыш-кэшфийят ишлэрини белэ саһэлэрдэ апармаг мүһүм практик масэлэлэрдэн биридир. Белэ саһэлэрин бир групу олигосен-миосен структурларынын үстэкэлмэ алтында ятан чэнуб ганадлары һесап эдилэ билэр. Бу ганадларда иштирак эдэн майкоп вэ чокрак чөкүнтүлэринин кэселишиндэ мөһүрлэнмиш нефт ятагларынын расткэлэ билэчэйи көзлэнилир. Мэһз буна көрэ дэ, ахтарыш-кэшфийят ишлэри Сүлейман, Нардаран-ахтарма, Сүнди, Умбагы, Начывэли,

Арзани-Клыч вэ дикэр олигосен-миосен структурларынын чэнуб ганадларына йөнэдилмэлидир.

Олигосен-миосен чөкүнтүлэринин нисбэтэн бөйүк перспективлийэ малик олдуғу саһэлэрин икинчи групу Чейранкечмэз депрессиясында ерлэшмишдир. Бу депрессияда олигосен-миосен структурлары кэскин дэрэчэдэ гейри-уйғун оларга плюсен чөкүнтүлэри илэ өртүлүрлэр. Олигосен-миосен чөкүнтүлэринин нефтгазлылыг перспективлийи пөгтейи-нэзэринчэ Чейранкечмэз депрессиясыны ики шимал вэ чэнуб зоналарга бөлмэк олар. Бу зоналар арасындакы сэрһэдд тэхминэн Нардаран тэпэсини вэ Шыхыгаяны бирлэшдирэн хэтт бою кечир (1-чи шэклэ бах).



1-чи шекил

Гобустанын олигосен-миосен комплексинин айры-айры стратиграфик ваһидлэринин шимал (килли) вэ чэнуб (гумлу-килли) литофасияларынын шэрти оларга кечирилмиш сэрһэдлэри

1—үст майкоп; 2—чокрак горизонт; 3—караган горизонт; 4—конк горизонт; 5—алт вэ орта сармат; 6—басырылмыш олигосен-миосен структурларынын шимал вэ чэнуб зоналары арасындакы сэрһэд; 7—олигосен-миосен дөврү дэнинизгэ гуялу материал верэн Ширван кеоантиклиналы

Шимал зонада нефтгазлылыг перспективлийинэ майкоп лай дэстэсини вэ чокрак горизонтунун чөкүнтүлэри маликдир [2.3]. Олигосен-миосен комплексинин дикэр стратиграфик ваһидлэри исэ (караган, конк, сармат) бу зонада килли литофасияда ифадэ олундуғларындан, онларын кэселишиндэ нефтин топланмасы үчүн элверишли коллектор-сүхур лайлары гейд эдилмир. Шимал зонада олигосен-миосен комплексинин вэ онун үзэрини өртэн плюсен чөкүнтүлэринин галынлыгы чэнуб зонага нисбэтэн аз олдуғундан, бу комплексэ гуюлар васитэсилэ ахтарыш-кэшфийят ишлэри апармаг мүмкүндүр.

Чәнуб зонада олигосен-миосен комплексинин стратиграфик вәһидләринин һамысы (меотисдән башга) гумлу-килли литофацияда ифәдә олунуб; бу вә я дикәр дәрәчәдә нефтгазлылыг перспективлийинә маликдирләр. Бу зонада олигосен-миосен чөкүнтүләринин гумлулуғунун артмасы илә янашы, галынлыгынын артмасы да гейд эдилір. Чәнуб зонада илә эстәр олигосен-миосен, истәрсә дә плюосен чөкүнтүләринин галынлыгы хейли бөйүк олдуғундан, басдырылмыш олигосен-миосен структурларына гуюларла ахтарыш-кәшфийят ишләринин апарылмасы чәтинләшир. Лакин бу зонанын гәрб һиссәсиндә (Чейранкечмәз депрессиясынын гәрб ганадында) олигосен-миосен чөкүнтүләри нисбәтән аз дәринликдә ятдығындан, он ары ахтарыш гуюлары илә ачмаг олар. Бу һиссәдә Чейилдаг, Умбаки вә Арзани-Клыч олигосен-миосен структурларынын плюосен чөкүнтүләри илә өртүлмүш периклинал һиссәдәри мараг тәшкил эдир.

Чәнуби Гобустанын бә'зи олигосен-миосен структурлары плюосен чөкүнтүләринә көрә Чейранкечмәз депрессиясынын мәркәз һиссәсинә гәдәр изләнә билрләр. Мәсәлән, Көкйүр-ахтарма тектоник хәтти Чейранкечмәз депрессиясында плюосен чөкүнтүләринә көрә тәхминән 10 км мәсафәдә узаныр. Лакин гейд этмәк ләзымдыр ки, Гобустанда олигосен-миосен структурлары илә плюосен структурлары тектоник планда бир-бирләринә уйғун кәлмирләр. Белә ки, Чәнуби Гобустанын олигосен-миосен структурлары эн истигамәтдә узандылары һалда, плюосен структурлары мүхтәлиф, һәтта меридионал истигамәтдә узанырлар. Гобустанын кеотектоники инкишаф тарихинин өйрәнилмәси дә олигосен-миосен вә плюосен структурлары арасында кәскин уйғунсузлуғун ола биләчәйини тәсдиг эдир [4,5].

Чейранкечмәз депрессиясында айырдығымыз ики бир-бириндән фәргли зоналар олигосен-миосен структурларынын кәшфийяты методикасы чәһәтинчә дә фәргләнирләр. Белә ки, шимал зонада бир сыра басдырылмыш олигосен-миосен структурларыны ашкар этмәк үчүн дәрин структур гуюлар (800 м-ә кими) газымагла кифайәтләnmәк олар. Басдырылмыш олигосен-миосен структурларын тектоник гурулушу өйрәнилдикдән сонра йры-айры ахтарыш гуюлары илә майкоп вә чокрак чөкүнтүләринин кәсшилишиндә нефт-газ ятагларынын олуб-олмамасы ашкар эдилә биләр.

Чәнуб зонада олигосен-миосен структурлары нисбәтән бөйүк дәринликләрә басдырылдығындан ахтарыш-кәшфийят ишләри хейли чәтинләшир. Чейранкечмәз депрессиясынын гәрб ганадында (Чейилдаг-Клыч золағында) олигосен-миосен комплексинин нефтли горизонтлары нисбәтән аз дәринликдә (2500—2800 м) ятдығындан, ахтарыш-кәшфийят ишләрини орая йөнәлтмәк ләзымдыр.

Чейранкечмәз депрессиясында олигосен-миосен чөкүнтүләринин нефтгазлылыг перспективлийини там айдынлашдырмаг үчүн фасиләсиз нүмунә көтүрмәклә бир нечә кәшфийят гуюлары газымаг да мәсләһәт көрүлүр. Белә гуюлары плюосен чөкүнтүләринә көрә ююлмуш (Утәлки, Кәнизәдаг, Готурдаг вә с.) структурлар үзәриндә газымаг яхшы оларды. Бу гуюлар Чейранкечмәз депрессиясындагы олигосен-миосен структурларынын нефтлик перспективлийини ишыглачдырмагла бәрабәр, бу структурларла плюосен структурларынын тектоник мүнәсибәти мәсәләсини айдынлашдырмага да көмәк эдә биләр. Бу мәсәләни там айдынлашдырмаг мәсәдилә Гобустанын кеотектоник инкишаф тарихи даһа да дәриндән өйрәнилмәли, Чейранкечмәз депрессиясында мүкәммәл кеофизики (сейсмика вә гравиметрия) ишләр апарылмалыдыр.

Гобустанын олигосен-миосен чөкүнтүләринин нефтлик перспективлийини там ишыландырмаг үчүн бә'зи саһәләрдә ер сәтһинә чыхан майкоп вә чокракын нефтли гумларынын ачыг истисмар үчүн

объект ола биләчәйини дә гейд этмәк ләзымдыр. Чейилдаг, Нардаран-ахтарма, Гырғышлаг вә саир гыршыгларын һәдләриндә ер сәтһи үзәринә чыхан майкоп лай дәстәси вә чокрак горизонтунун нефтли гумлары ачыг истисмар нөгтеи-нәзәринчә мараг тәшкил эдирләр. Бу саһәләрдә апарылан хүсуси кеоложи ахтарыш ишләри ер сәтһинә чыхан олигосен-миосенин нефтли гумларынын ачыг истисмарынын сәмәрәли олуб-олмамасыны ашкар эдәчәкдир.

ӘДӘБИЙЯТ

1. М. В. Абрамович. Нефть в газ ятагларынын ахтарышы вә кәшфийяты, Азәрнефтшәир, 1955. 2. Г. А. Ахмедов и С. Г. Салаев. О поисках погребенных структур в Джейранкечмесской депрессии, АНХ, №11, 1954. 3. В. В. Вебер. Проблема нефтеносности палеогеновых и миоценовых слоев Кавказа, ГОНТИ, 1939. 4. С. Г. Салаев. К истории геологического развития южного Кавказа в олигоцен-миоценовую эпоху. Изв. АН Азерб. ССР, №8, 1953. 5. С. Г. Салаев, С. М. Алиев и А. Р. Шапиро. Новые данные о перерывах и несогласиях в разрезе олигоцен-миоценовых отложений Кавказа, АНХ №3, 1955.

И. М. Губкин адына Азәрбайжан ССР
ЭА Кеоложи Институту

Алынмышдыр 24. IX 1956

С. Г. Салаев

О перспективах нефтегазности олигоцен-миоценовых отложений Кавказа РЕЗЮМЕ

Проведенными в Кавказе поисково-разведочными работами установлено наличие в разрезе олигоцен-миоценовых отложений ряда пластов-коллекторов, заслуживающих внимания в смысле поисков в них залежей нефти и газа. Установление залежей нефти в верхнемайкопских отложениях на площади Умбаки дало возможность в 1951 г. создать первый нефтедобывающий трест в Кавказе. Между тем на других структурах, где основные песчано-алевритовые пласты олигоцен-миоценовых отложений на сводах и на приподнятых крыльях складок полностью обнажены, поиски нефти не дали положительных результатов. На противоположных поднадвиговых крыльях складок, возможно, нефтеносные горизонты олигоцен-миоценового комплекса залегают значительно глубже и, очевидно, являются запечатанными. Поэтому определенные перспективы связаны с олигоцен-миоценовыми отложениями южных крыльев Сулейманской, Нардаран-Ахтарминской, Умбакинской, Адживелинской и других складок.

Автор указывает, что другим и наиболее благоприятным объектом для поисков залежей нефти и газа в олигоцен-миоценовых отложениях могут быть погребенные структуры Джейранкечмесской депрессии. Эту депрессию, где денудированные в различной степени олигоцен-миоценовые структуры погребены под более юными, трансгрессивно залегающими миоценовыми осадками, можно разделить в смысле перспективности на северную и южную зоны. Границу между этими зонами можно условно провести по линии, проходящей через возвышенности Нардаран и Шихикая.

В северной зоне перспективно нефтеносны отложения верхнего майкопа и чокрака, выраженные в песчано-глинистой литофации. Остальные стратиграфические единицы олигоцен-миоценового комплекса выражены в неблагоприятной литофации и, следовательно, лишены каких-либо коллекторов для возможного скопления нефти. Мощность олигоцен-миоценовых и покрывающих их миоценовых отложений в северной зоне значительно меньше по сравнению с юж-

ной зоной, что делает возможным вскрытие нефтеносных горизонтов в разрезе верхнемайкопских и чокракских отложений.

В южной зоне, где все горизонты и ярусы олигоцен-миоценового комплекса (за исключением меотиса) в той или иной степени выражены в песчано-глинистой литофации, они могут быть оценены как перспективно нефтегазонасные. Однако довольно большая мощность олигоцен-миоценовых и покрывающих их плиоценовых отложений в южной зоне делает трудно достигаемыми нефтеносные горизонты в верхнемайкопских и чокракских отложениях. Для вскрытия на небольшой глубине олигоцен-миоценовых отложений, залегающих под плиоценовыми слоями, в настоящее время более благоприятными участками можно считать восточные периклиналы Ченлдагской, Рагимской и Клычской структур. Заложив скважины на периклиналах, где обнаружены низы продуктивной толщи, необходимо довести их до вскрытия песчано-глинистых отложений верхнего майкопа.

Для более полного освещения перспектив нефтеносности олигоцен-миоценовых отложений Кобыстана указывается, что нефтеносные пески майкопской свиты и чокракского горизонта площадей Ченлдаг, Нардаран-Ахтарма, Кыркишлак и других могут быть объектом открытой разработки.

ЧОГРАФИЯ

Э. А. МЭДЭТЗАДЭ

ХЭЗЭР ДЭНИЗИНДЭ КҮЛӘК САҢЭЛЭРИНИ ТЭ'ЙИН ЭДЭН АТМОСФЕР ПРОСЕСЛЭРИНИН ЭСАС НӨВЛЭРИ

(Азербайжан ССР ЭА академики М. Ә. Гашигай тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Хэзэр дэнизиндэ күләклэрин иглим саһэсинин бизим тэрәфимиздэн тәртиб эдилмиш схемалары дэниз үзэриндэ вэ ону эһатэ эдэн районларда баш верэн атмосфер просеслэринин нөвлэринэ эсасланыр.

Атмосфер просеслэри үмуми кинематик, күндэлик синоптик вэ тэзийг топография хэритэлэрин эсасында нөвлэрэ айрылмышдыр. Атмосфер просеслэринин нөвлэрэ айыркэн Азербайжан ССР гидро-метеорологи хидмэти идарэсинин вэ Мәркэзи Прогноз Институтунун 1928-чи илдэн 1953-чү ил дэ дахил олмагла кечэн дөврдэки синоптик архив материалларында истифадэ олунмушдыр. Нэтичэдэ, Хэзэр дэнизиндэ мүхтэлиф күләк саһэлэрини тэ'йин эдэн 13 эсас атмосфер просеси нөвү мүййәнлэшдирилмишдир.

Хэзэр дэнизинин бүтүн районлары үчүн сэчийиэви олан күләк саһэлэри схемаларыны тэртиб эдэркэн бэ'зи нөвлэр үмумилэшдирилмишдир. Нэтичэдэ күләк саһэлэрини эмэлэ кэтирэн 7 эсас атмосфер просеси нөвү үчүн 7 күләк саһэси хэритэси верилмишдир. Һэмин саһэлэрин 2 нөвү өз нөвбэсиндэ 2 ярым нөвэ бөлүнүр.

Хэзэр дэнизиндэ бу вэ я дикэр күләк саһэсини тэ'йин эдэн атмосфер просеслэриндэн һэр биринин гыса характеристикасы ашағыда верилир:

I нөв эсас э'тибарилэ Шимал-гэрби Асия, Карск вэ Баренс дэнизлэри районларындан Хэзэр дэнизни районуна Арктика һавасынын ййылмасы илэ характеризэ олунур. Бу нөв надир һалларда, өзү дэ, эсасэн илин союг вахтларында мүшаһидэ эдилир. Эксэрийиэт һалларда күләк шимал вэ шимал-шэрг истигамэтлэриндэ эсир. Бу атмосфер просеслэриндэ, демэк олар ки, һэмишэ вэ Хэзэр дэнизинин һэр ериндэ шиддэтли күләклэр мүшаһидэ эдилир. Абшерон району үзэриндэ күләклэр хүсусилэ шиддэтли олур. Күләйин сүр'эти бүтүн дэниз үзэриндэ чох вахт 18—20 м/сан, бэ'зэн исэ, хүсусилэ Абшеронда, 25—30 м/сан вэ даһа артыг олур.

II нөв Гренландия вэ Норвеч дэнизни районларындан кэлэн Арктика һавасынын Скандинавиядан вэ Совет Иттифагынын Европа һиссэсиндэн кечэрэк Хэзэр дэнизни районуна ййылмасы илэ характеризэ олунур. Биринчи нөвэ нисбэтэн бу нөв тез-тез мүшаһидэ эдилир. Һэмин нөв ил бою аз вэ я чох дэрэчэдэ бир гайдада тэкрарланыр. Бунуила

белә илин галан мөвсүмләринә нисбәтән бу нөв ән чох гыш айларында инкишаф әдир. Гейд әтмәк лазымдыр ки, II нөв илин союг вахтларында даһа шиддәтли олур вә башга мөвсүмләрә нисбәтән чох күчлү күләкләри әмәлә кәтирир.

Атмосфер просесләринин һәмнин типиндә Хәзәр дәнизи үзәриндә шимал вә шимал-гәрб күләкләри чох әсир. Күчлү вә фыртыналы күләкләр, әсас әтибарилә дәнизин орта һиссәсиндә мүшәһидә әдилир. Бу просес шиддәтлә инкишаф әтдийи вахт күләйин сүр'әти дәнизин шимал һиссәсиндә 20 м/сан-йә, Махач-Гала районунда 25—30 м/сан-йә, Абшерон районунда исә 30—35 м/сан-йә чатыр.

III нөв Атлантик океанындан (Азор максимуму) кәлән дәниз орта ән даирәләри һавась нын яйылмасы илә характеризә олунур. Бу нөв өз мәншәннә көрә ики ярым нөвә бөлүнүр: 1-чи ярым нөв Атлантик океанынын шимал һиссәсиндән кәлән һава күтләсинин Мәркәзи Европадан кечәрәк Хәзәр дәнизи районуна яйылмасы илә характеризә олунур. Һәмнин ярым нөв илин исти вахтлары үчүн сәчиййәвидир. Бу вахт Хәзәр дәнизинин шимал һиссәсиндә гәрб вә шимал-гәрб күләкләри, орта һиссәсиндә шимал-гәрб күләкләри вә чәнуб һиссәсиндә шимал күләкләри чох әсир. Күләкләр, әксәриййәтлә, мүлайим вә мө'тәдил, Хәзәрин орта һиссәсинин гәрб саһилиндә исә тез-тез күчлү олур. Даһа шиддәтли просесләрдә исә чох вахт дәнизин орта һиссәсиндә, хүсусилә Абшерон районунда күчлү вә фыртыналы күләкләр мүшәһидә олунур. Бу вахт күләйин сүр'әти 25—30 м/сан-йә чатыр. Дәнизин башга районларында күләйин сүр'әти аз олур.

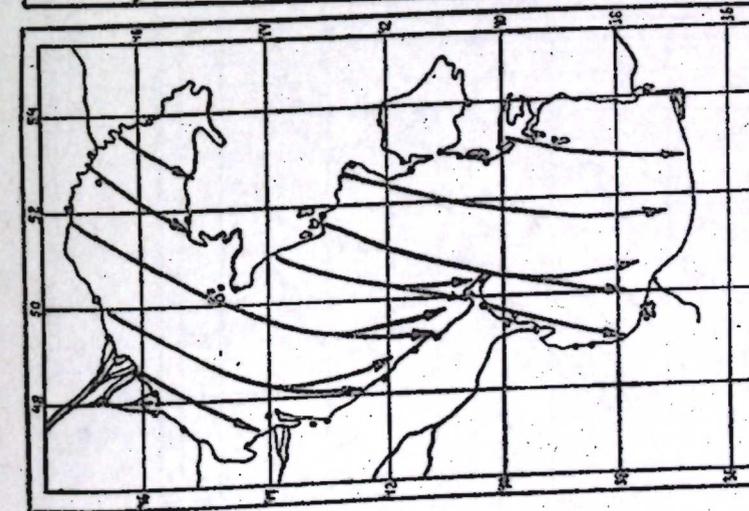
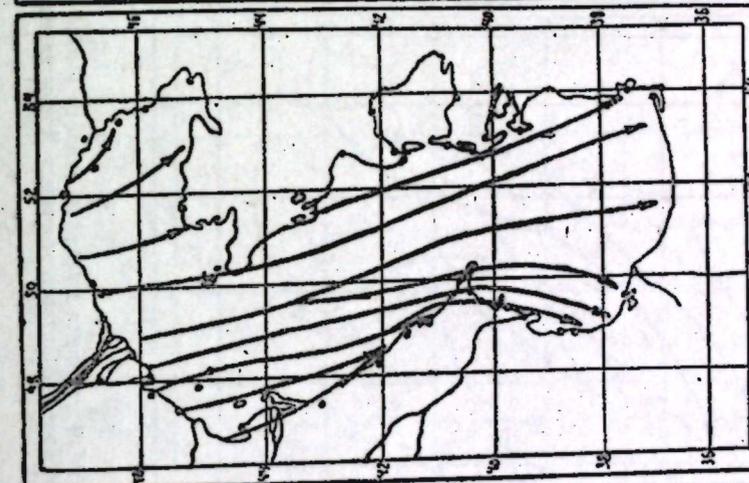
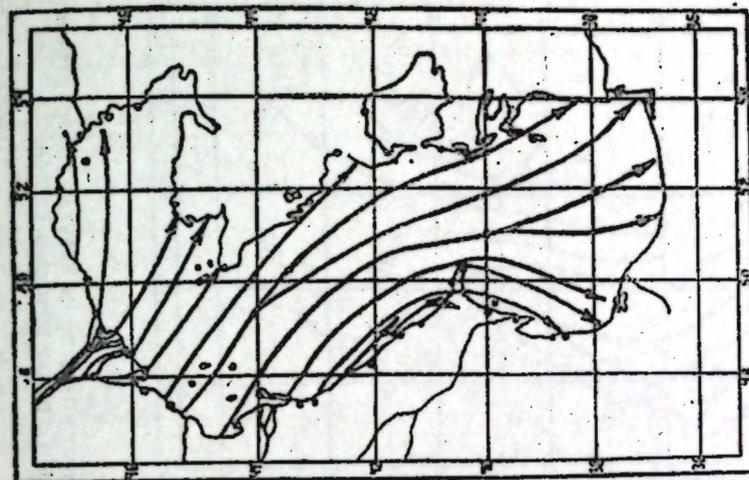
2-чи ярым нөвдә Азор адалары районундан кәлән һава күтләси Чәнуби Европадан кечәрәк Хәзәр дәнизи районуна яйылыр. Һәмнин просес ән чох яй вә пайыз айларында мүшәһидә олунур. Бу вахт Хәзәр дәнизинин мүхтәлиф һиссәләри үзәриндә, әсас әтибарилә, мүхтәлиф истигамәтли, чох да күчлү олмаян күләкләр әсир. Бунлар Хәзәрин шимал һиссәсиндә гәрб вә чәнуб-гәрб, орта һиссәсиндә шимал-гәрб, чәнуб һиссәсиндә исә шимал күләкләри истигамәтиндә әсир.

Һәмнин нөвдә күчлү вә фыртыналы күләкләр тез-тез дәнизин орта һиссәсиндә, хүсусилә Абшерон ярымадасы үзәриндә мүшәһидә олунур. Дәнизин галан һиссәләриндә исә күчлү фыртыналы күләкләр сейрәк һалларда әсир. Просес шиддәтли олдугда Абшерон районунда күләйин сүр'әти 18—20 м/сан-йә чатыр. Башга районларда күләйин сүр'әти аз олур. Белә ки, дәнизин шимал вә орта һиссәләриндә күләйин сүр'әти 12—15 м/сан-йә чатыр.

IV нөв Аралыг дәнизи, Шимали Африка, Әрәбистан вә Иран районларындан кәлән исти һаванын яйылмасы илә характеризә олунур. Хәзәр дәнизи үзәриндә күләк ахынынын хүсусиййәтинин тәйин әдән атмосфер просесләринин инкишафына көрә бу нөвү ики ярым нөвә бөлмәк олар.

1-чи ярым нөв ССРИ-нин Европа һиссәсинин мәркәзи вә чәнуб районлары үзәриндә циклон фәалиййәтинин инкишафы вә һәмнин циклон чөкәйинин Шимали Гафгаз вә Хәзәр дәнизинин шимал һиссәси үзәриндә ерләшмәси илә характеризә олунур. Әйни заманда, Ираг вә Иран үзәриндә йүксәк тәзийг саһәси ерләшир. Бу ики системин гаршылыглы тәсири нәтичәсиндә Хәзәр дәнизи үзәриндә ән чох гәрб вә чәнуб-гәрб истигамәтли күләкләр әсир. Тәсвир олунан просес, әсас әтибарилә, илин союг вахтларында мүшәһидә олунур.

Чох давамсыз фыртыналы күләкләр башлыча олараг, Абшерон районунда, һабелә дәнизин орта вә шимал һиссәләриндә мүшәһидә олунур. Дәнизин чәнуб һиссәсиндә фыртыналы күләкләр әсла олмур. Абшерон районунда күләйин сүр'әти 18—20 м/сан-йә чатыр, дәнизин орта вә шимал һиссәләриндә исә 14—16 м/сан-дән артыг олмур.



а—I нөвдә—Хәзәр дәнизи үзәриндә күләкләр саһәси; б—II нөвдә—Хәзәр дәнизи үзәриндә күләкләр саһәси; в—III нөвүк 1-чи ярым нөвүдә Хәзәр дәнизи үзәриндә күләкләр саһәси.

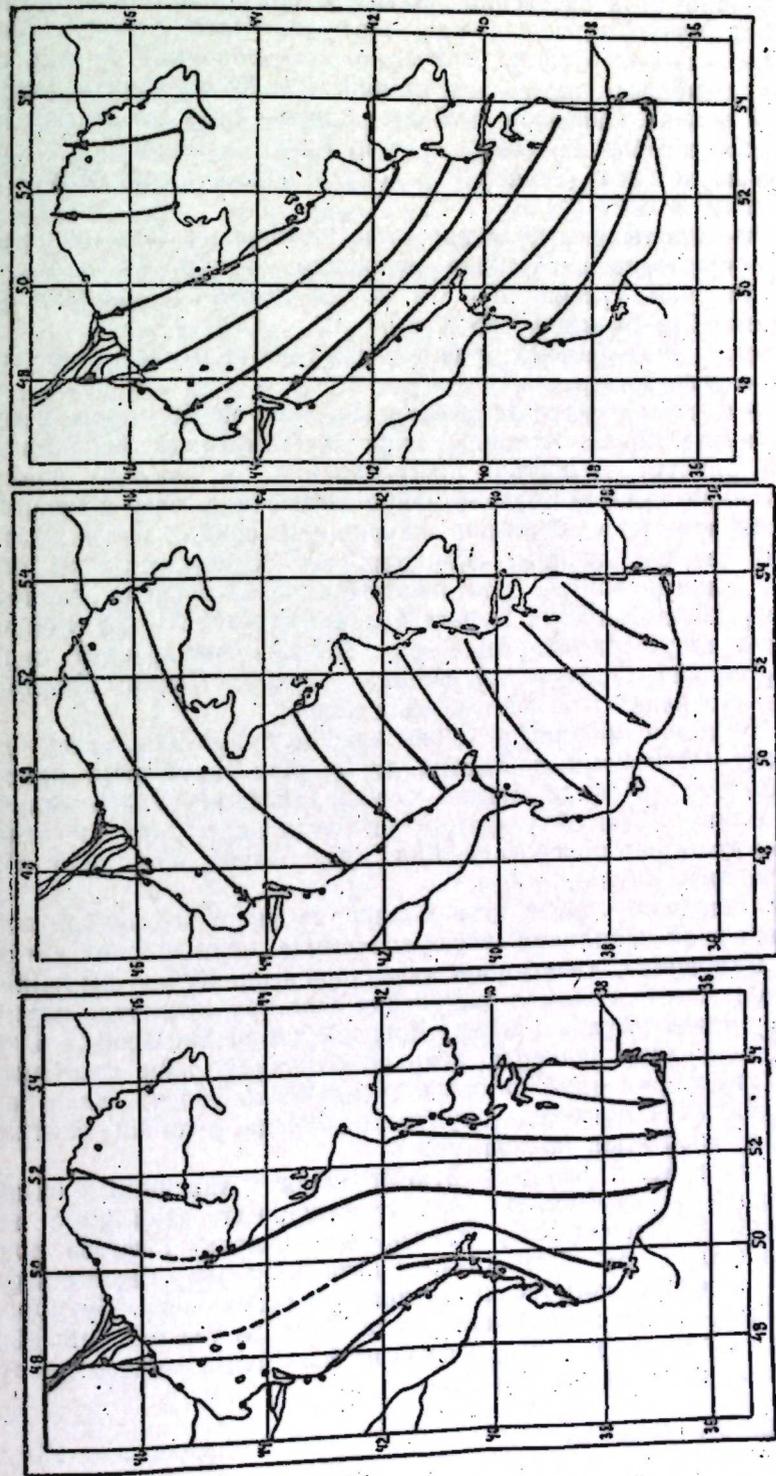


а

б

в

а—III нөвүн 2-чи ярым нөвүндө Хэээр дэннэн үзэриндө күлөклөр саһэси; б—IV нөвүн 1-чи ярым нөвүндө Хэээр дэннэн үзэриндө күлөклөр саһэси; в—V нөвүн 2-чи ярым нөвүндө Хэээр дэннэн үзэриндө күлөклөр саһэси.



а

б

в

а—V нөвдө Хэээр дэннэн үзэриндө күлөклөр саһэси; б—VI нөвдө Хэээр дэннэн үзэриндө күлөклөр саһэси; в—VII нөвдө Хэээр дэннэн үзэриндө күлөклөр саһэси.

2-чи ярым нөв чөкөклийн Хээрдәнизинин орта һиссәсинә доғру узанан чәнуб тсиклонунун (Аралыг дәннизи, Гара дәнниз) Шимали Гафгаздан кечәрәк Европа эразисинә шимал-шәрг истигамәтиндә чыхыб Хээрдәнизинин орта һиссәсинә ййылмасы илә характеризә олунур. Әйни заманда чәнуб тәрәфә (Ираг; Иран вә Орта Асия үзәриндә) йүксәк тәзийг саһәси ерләшир. Атмосфер просесләринин бу ики сис-теми арасында гаршылыгы тәсиринәлициндә Хээрдәнизинин үзәриндә ашағыдакы күләк саһәләри яраныр: дәннizin орта вә шимал һиссәләриндә әсас әтибарилә чәнуб вә чәнуб-шәрг күләкләри, дәннizin чәнуб һиссәсиндә исә (Абшерон району дахил олмагла) чәнуб-гәрб күләкләри әсир.

Узун сүрән фыртыналы күләкләр, әсас әтибарилә, Абшерон районунда вә дәннizin орта һиссәсиндә мүшәһидә олунур. Бәзи вахтлар Абшерон районунда күләйин сүрәти 20—25 м/сан-йә, дәннizin орта һиссәсиндә исә 18—20 м/сан -йә чатыр.

Һәмни ярым нөвә ән чох, баһар чыхылмаг шәртилә, илин союг ярысында тәсадүф әдилир.

V нөв чәнуб тсиклонунун Загафгазиядан, Чәнуби Хээрдән кечмәсилә вә я онун Шимали Ирандан шәрг истигамәтиндә йөнәлмәсилә характеризә олунур. Атмосфер просесләринин бу нөвүндә дәннizin чәнуб һиссәсиндә вә Орта Хээрин чәнуб һиссәсиндә, әсас әтибарилә, шимал күләкләри әсир. Дәннizin шимал һиссәсиндә, әксәрийәтлә, истигамәтини тез-тез дәйишән күләкләр әсир. Күчлү күләкләр башлыча олараг дәннizin чәнуб, орта һиссәләриндә вә хүсүсэн Абшерон районунда мүшәһидә олунур. Бурада күләйин сүрәти 20—25 м/сан-йә, дәннizin галан чәнуб районларында исә 12—15 м/сан-йә чата билир. Бу нөв бүтүн ил әрзиндә мүшәһидә олунур. Лакин шиддәтли просесләр анчаг илин союг вахтларында кедир.

VI нөв. Бу тицин инкишафы Сибир максимумунун ййылмасы нәтичәсиндә Совет Иттифагынын Европа эразисинин чәнуб-шәрг һиссәси вә Урал вилайәти үзәриндә йүксәк тәзийг саһәсинин әмәлә кәлмәси илә тәйин олунур. Чәнуб үзәриндә нисбәтән ашағы тәзийг саһәси ерләшир. Бу атмосфер просесләри, бир гайда олараг, илин союг вахтларында мүшәһидә олунур.

Бу вахт башлыча олараг шимал-шәрг вә шәрг күләкләри әсир. Орта Хээрин гәрб саһилинин әнсиз золағында, ерли шәраит нәтичәсиндә, әсас әтибарилә, чәнуб-шәрг күләкләри әсир. Күчлү фыртыналы күләкләр Орта Хээрин шимал һиссәсиндә даһа чох мүшәһидә олунур, чәнуба доғру исә бу күләк азалыр. Дәннizin чәнуб һиссәсиндә күчлү шәрг күләкләри надир һалларда әсир. Бөйүк күчү олан фыртыналы күләкләр Орта Хээрин шимал һиссәсиндә Шевченко форту, Махач-Гала, Чечна районларында мүшәһидә олунур ки, бурада күләйин максимал сүрәти 15—16 м/сан-дән чох олмур.

VII нөв Орта Асия үзәриндә йүксәк тәзийг саһәсинин яранмасы илә характеризә олунур ки, бу һава күтләсинин шәргдән гәрбә, даһа доғрусу Орта Асиядан (Хээрдәнизиндән кечәрәк) Гафгаза доғру ахынына сәбәб олур. Бу вахт Хээрдәнизинин үзәриндә, башлыча олараг, чәнуб вә чәнуб-шәрг истигамәтиндә күләкләр әсир. Бу просес, әсас әтибарилә, илин союг вахтларында, һәм дә тез-тез гыш айларында мүшәһидә олунур. Күчлү күләкләр белә һалда әсасән дәннizin орта вә шимал һиссәләриндә әсир.

А. А. Мадатзаде

Основные типы атмосферных процессов, обуславливающие поле ветров на Каспийском море

РЕЗЮМЕ

Составленные нами схемы климатических полей ветров на Каспийском море основываются на типах атмосферных процессов, происходящих над морем и окружающими его районами.

Типизация атмосферных процессов произведена на основании сборно-климатических карт, ежедневных синоптических карт и карт барической топографии. В результате были установлены 13 основных типов атмосферных процессов, обуславливающих различные поля ветров, на Каспийском море.

При составлении полей ветров, характерных по всему району Каспийского моря, некоторые типы обобщены. В результате дано 7 карт полей ветров для 7 основных типов атмосферных процессов, обуславливающих эти поля ветров.

Е. Х. ГЕЙВАНДОВА

НОВЫЕ ВИДЫ *Didacna* ИЗ ХАЗАРСКИХ
 ОТЛОЖЕНИЙ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

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

Отложения хазарского возраста широко распространены на Апшеронском полуострове и образуют ряд террас, высотные отметки которых варьируют от 0 до 309 м над ур. м.

Фауна этих отложений изучалась, главным образом, Н. И. Андрусовым [1], Д. В. Наливкиным [4, 5], В. В. Богачевым [2] и др.

В результате монографической обработки дидаки из четвертичных отложений Апшеронского полуострова нам удалось выделить три новых вида. Описанные в данной статье новые виды найдены в Бинагадинском районе, в местности Чахнагляр. Здесь несогласно на породах верхнего отдела продуктивной толщи залегают отложения хазарского яруса, представленные в нижней своей части известняком-ракушечником мощностью до 0,50 м. Местами по простиранию известняк уступает место светлосерым глинам, переполненным: *Didacna* ex gr. *surachanica* Nal., *D.* cf. *vulgaris* Andrus., *D. convexa* sp. nova, *D. apscheronica* sp. nova, *D. janischevskii* sp. nova, *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna* cf. *plicata* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dr. pontocaspia* Andrus., *Micromelania caspia* Eichw. и др.

Выше залегают незначительной мощности (до 10 см) слои светлосерых, местами буроватых глин с *Cyprideis torosa littoralis* (Brady), *Cythere* sp. Все это покрыто слоем кира, образовавшегося за счет работающих здесь нефтяных скважин.

В Бинагадах отложения хазарского возраста констатированы также у бывшего водяного амбара, находящегося в направлении SW 258° от вулкана Кейреки.

Здесь на темносерых косослонстых глинах продуктивной толщи залегают конгломерат, состоящий из светлосерых песчаников и мергелей, выше которых следует известняк-ракушняк с *Didacna surachanica* Nal., *D.* ex gr. *kovalevskii* Bog., *D. apscheronica* sp. nova, *D. janischevskii* sp. nova, *D. convexa* sp. nova, *D.* ex gr. *delenida* Bog., *D.* aff. *naliokini* Wass., *Adacna* cf. *plicata* Eichw., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. polymorpha* Pall., *Micromelania caspia* Eichw., *Theodoxus (Theodoxus) pallasii* Lindh.

Известняк прикрит современными наносами.

Описание видов
Тип Mollusca
Класс Pelecypoda
Отряд Heterodonta
Семейство Cardiidae
Род *Didacna* Eichwald

Didacna convexa sp. nova, фиг. 1—3,

Голотип хранится в музее палеонтологии Азербайджанского индустриального института.

Размеры (мм): длина—25—35,6; высота—26,3—33,5; толщина—11—16; коэф. укороченности—0,83—0,97; коэф. вздутости—43—55.

Диагноз. Раковина небольшая, толстостенная, со значительно выступающей над замочным краем макушкой. Замочный край короткий. Замок в левой створке состоит из одного маленького треугольного зуба, в правой—из двух кардинальных зубов. Переднее поле покрыто 12—20 плоскими и широкими ребрами.

Описание. Раковина небольшая, толстостенная. Внутренний контур более или менее округлый, в особенности в передней части. Замочный край короткий, образует слегка выпуклую дугу, передняя ветвь которой образует резкий, но округлый переход в передний край. Задняя ветвь образует с косо срезанным задним краем тупой, но явственный угол.

Макушка ребристая, значительно выступает над замочным краем и смещена вперед.

Замок в левой створке состоит из одного маленького треугольного зуба, находящегося непосредственно под макушкой с большой ямой позади и несколько меньшей спереди, а в правой створке — из двух кардинальных зубов: одного крупного, косо поставленного и лежащего впереди него маленького бугровидного зуба.

Киль у макушки имеет треугольную форму; книзу постепенно становится плоским.

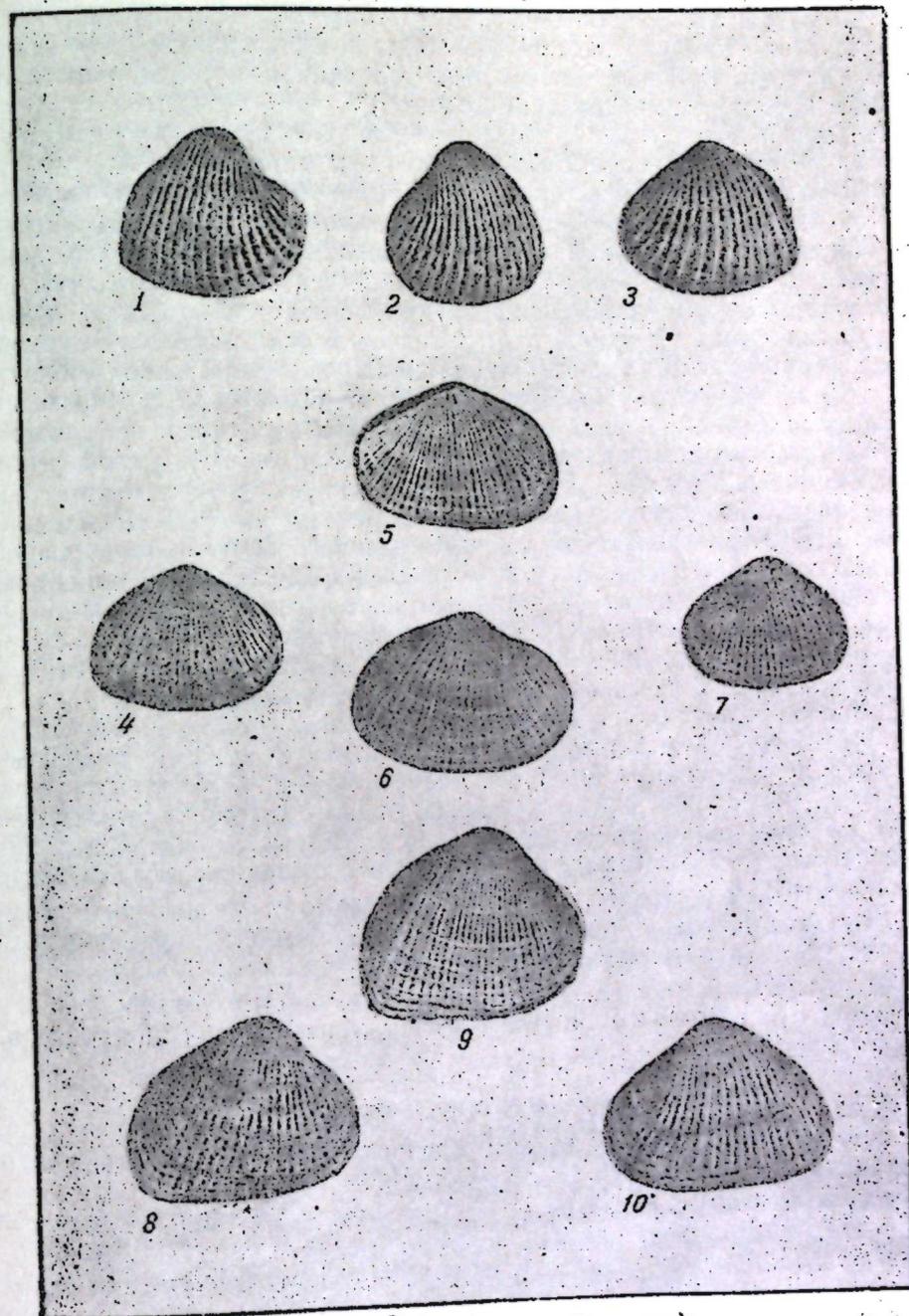
Все ребра переднего поля, число которых варьирует в пределах 12—20, плоские и широкие, причем килевое ребро такой же ширины, что и остальные.

Ширина межреберных промежутков равна ширине смежных ребер, но с приближением к килю она незначительно уступает ширине ребер. Ребра заднего поля числом 4—8, тонкие, отделены друг от друга промежутками такой же ширины.

Сравнительные заметки. Описанный вид по внешнему габитусу, строению замка, высокой и острой макушке близок к *Didacna kovalevskii* Vog., однако последняя отличается более крупной раковиной, большей массивностью, вогнутостью нижнего края в задней части и большим количеством ребер. Перечисленные отличительные признаки, позволяющие нам выделить описанную форму в новый вид, вместе с тем говорят о том, что между ним и *Didacna kovalevskii* Vog. существует родственная связь.

Местонахождение. Апшеронский полуостров, Чахнагляр.

Распространение и возраст. Апшеронский полуостров, хазарский ярус.



Апшеронский полуостров (Биагады):
фиг. 1—3 *Didacna convexa* sp. nova;
фиг. 4—7 *Didacna janischevskii* sp. nova;
фиг. 8—10 *Didacna apscheronica* sp. nova

Didacna janischevskii sp. nova, фиг. 4—7

Голотип хранится в музее палеонтологии Азербайджанского индустриального института.

Размеры (мм): длина—30—41; высота—21,9—28; толщина—10,5—13,5; коэф. укороченности—0,65—0,84; коэф. вздутия—0,42—0,50.

Диагноз. Раковина маленькая, удлиненная, с тупой макушкой, занимающей почти центральное положение.

Переднее поле длинное, заднее—узкое. Киль выражен тупым переломом. На переднем поле имеются 25—34 плоских ребер.

Описание. Раковина малых и редко средних размеров, большей частью удлиненная, умеренно толстостенная, со слабо выдающейся над замочным краем тупой макушкой, занимающей почти центральное положение. Большое переднее поле отделяется от маленького усеченного заднего тупым килевым переломом, сравнительно явственным в области макушки. Передний край раковины характеризуется плавными переходами в смежные края. Задняя ветвь замочного края образует с задним краем тупой угол, с нижним краем—угол, близкий к прямому.

Замок в левой и правой створках состоит из одного небольшого треугольного кардинального зуба, косо поставленного в левой створке и прямо—в правой.

На переднем поле насчитываются 25—34 (чаще 27—30) плоских ребер. Все ребра одинаковой ширины; килевое ребро по ширине несколько уступает смежным с ним ребрам. Ширина ребер на всем протяжении раковины от макушки до нижнего края остается более или менее постоянной, однако на редкорребристых формах наблюдается постепенное расширение ребер к нижнему краю.

Узкое заднее поле снабжено 8—10 нитевидными ребрами.

Сравнительные заметки. По наличию тупого и округленного килевого перелома, внутреннему контуру и общему внешнему габитусу к описанному виду наиболее близка *Didacna vulgaris* Andrus., от которой рассматриваемая форма отличается сравнительно большим количеством ребер, отсутствием характерного для *Didacna vulgaris* Andrus., крыловидного расширения заднего поля.

Экземпляры описанного вида, насчитывающиеся на переднем поле 33—34 ребра, несколько отличаются от типа меньшим коэффициентом укороченности и значительно меньшим задним полем.

Местонахождение. Апшеронский полуостров, Чахнагляр.

Распространение и возраст. Апшеронский полуостров, хазарский ярус.

Didacna apscheronica sp. nova, фиг. 8—10

Голотип хранится в музее палеонтологии Азербайджанского индустриального института.

Размеры (мм): длина—37,4—46,3, высота—28,3—33,5, толщина—10,4—15, коэф. укороченности 0,69—0,78, коэф. вздутия—0,35—0,50.

Диагноз. Раковина средних размеров, толстостворчатая, со сдвинутой вперед макушкой. Нижний край прямой, около киля несколько вогнутый. Нижний край переходит в задний под некоторым углом, а в передний—совершенно плавно.

Замок в правой створке состоит из двух зубов, а в левой—из одного сильно развитого зуба. Переднее поле покрыто 18—30 плоскими ребрами.

Описание. Раковина средней величины, толстостворчатая, с несколько сдвинутой вперед макушкой. Замочный край имеет форму

короткой дуги; передняя ветвь незаметно сливается с округлым передним краем. Задняя ветвь несколько длиннее передней, также плавно переходит в задний край, последний под некоторым углом сливается с нижним краем раковины. Переход нижнего края в передний плавно-округлый. Нижний край прямой и значительно вогнутый.

Замок характеризуется наличием хорошо развитых кардинальных зубов—в правой створке имеется один треугольный косо поставленный зуб, впереди которого располагается маленький, бугровидный зуб, приходящийся непосредственно под макушку; между ними имеется небольшая ямка треугольной формы; такая же ямка существует и позади бугровидного зуба. В левой створке имеется один сильно выдающийся кардинальный зуб с ямками по обе стороны от него.

Поверхность створок снабжена многочисленными, совершенно плоскими ребрами, число которых на переднем поле варьирует в пределах от 18 до 20.

На почти плоском заднем поле насчитывается 7—8 совершенно плоских ребер, отделенных друг от друга нитевидными промежутками.

Сравнительные заметки. По очертанию и характеру внешней поверхности раковины описанный вид обнаруживает большое сходство с *Didacna delenda* Vog., однако отличается от нее более удлиненной формой, угловатостью внутреннего контура раковины, несколько меньшим коэффициентом укороченности.

Местонахождение. Апшеронский полуостров, Чахнагляр.

Распространение и возраст. Апшеронский полуостров, хазарский ярус.

ЛИТЕРАТУРА

1. Andrussoff N. Studien über die Brackwasser-cardiden. *Didacna*. Зап. имп. Акад. наук* т. XXV, № 8, 1910.
2. Богачев В. В. Руководящие окаменелости разреза Апшеронского полуострова и прилегающих районов. Тр. Азерб. нефт. исслед. института, т. IV, 1932.
3. Гримм О. А. Каспийское море и его фауна. Тр. Арало-Касп. экспед., в. 2, 1876—1877.
4. Наливкин Д. В. Моллюски горы бакинского яруса. Тр. Геол. ком., в. 116, н. с., 1914.
5. Наливкин Д. В. и Анисимов А. Описание главнейших местных форм рода *Didacna* Eichw. из постплиоцена Апшеронского полуострова. Тр. Геол. ком., в. 117, н. с., 1915.
6. Федоров П. В. Каспийские четвертичные моллюски рода *Didacna* Eichw. и их стратиграфическое значение. Изд. АН СССР, 1953.

Азербайджанский индустриальный институт им. М. Азизбекова

Поступило 5. VI 1956

Е. Х. Кейвандова

Абшерон ярымадасынын хэзэр чөкүнтүлэриндэ
Didacna чинсинин ени нөвлэри

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ мүэллиф тэрэфиндэн, Абшерон ярымадасынын дөрдүнчү дөвр чөкүнтүлэри дидакналарынын тэдгиг эдилмэси эсасында, үч ени нөв тэсвир эдилмишдир.

Һэмин нөвлэр Бинэгэди районунун Чахнаглар мөнтэгэсиндэ тапылмышдыр. Бурада мәнсулдар гатын үст шөбәси үзэринэ гейри-уйгун сурэтдэ, алтда 0,50 см галынлыгында габыгылы эһәнкдашыларындан иба-

рэт, хэзэр мэртэбэсинин чөкүнтүлэри ятыр. Узанма истигамэтиндэ эһэнкдашыларыны ачыг-боз киллэр эвэз эдир ки, буларын ичэрисиндэ характерик хэзэр мэртэбэси фаунасы *Didacna surachnica* Nat., *D. cf. vulgaris* Andrus., *D. delenda* Bog. хэмчинин үч ени нөв—*Didacna convexa* sp. nova, *D. apscheronica* sp. nova, *D. janischevskii* sp. nova вардыр.

Мүэллиф һэр үч нөвүн яшыны, онларла бирликдэ тапылан характер формалара эсасэн хэзэр яшлы һесап эдир. Ашағыда мүэллиф тэрэфиндэн тэйин эдилмиш ени нөвлэрин гыса характеристикасы верилір.

Didacna convexa sp. nova

Габығы кичикдир, галын диварлыдыр. Килид кэнары гысадыр. Килид, габығын сол тайда кичик бир үчбучаг дишдэн, сағ тайда исэ о ики кардинал дишдэн ибарэтдир.

Өн саһэ 12—20-йә гэдэр сайыла билэн ясты вэ энли габыргаларла өртүлмүшдүр.

Тэсвир эдилэн форма, *Didacna kovalevskii* Bog. илә охшарлыг кэсб эдир, лакин ахырынчы, габығынын даһа да бөйүк олмасы, чох массивлийн вэ габыргаларынын сайынын артыг олмасы илә фэргләннр.

Didacna janischevskii sp. nova

Габығы кичикдир, узунсовдур. Тэпэси басыгдыр (ястыдыр). Өн саһэ энсиз вэ узундур, үзэриндэ 25—34-э гэдэр ясты габырға вардыр. Габыр үзэриндэки тил ити дейилдир.

Тэсвир эдилэн нөвэ бир гэдэр яхын олан форма *Didacna vulgaris* Andrus.-дур. Лакин ени нөв ахырынчыдан, нисбэтэн габыргаларынын чохалмасы вэ арха саһэдэ йәһәрвари кенишләнмэнин олмамасы илә фэргләннр.

Didacna apscheronica sp. nova

Габығы орта өлчүдэдир, галынтайлыдыр. Алт кэнары дүздүр, тилин янында бир гэдэр эйилмишдир, архая бир гэдэр бучаг алтында кечир, өн тэрэфдэ тамамилэ тэдричидир.

Килид, сағ тайда ики дишдэн, сол тайда исэ мөһкэм инкишаф этмиш бир дишдэн ибарэтдир.

Өн саһэдэ 18—30 ясты габырға вардыр. Тэсвир эдилэн форма, *Didacna dilenda* Bog. илә чох охшарлыг кэсб эдир, лакин ахырынчыдан габығынын узунсов формалы олмасы, дахили контурунун бучаг-вари олмасы илә фэргләннр.

Х. М. ЭЛӘКБЭРОВ

МЕШЭ СҮЛЕЙСИНИНИН (*Dyromys nitedula* Pall.) АЗЭРБАЙЧАН ШЭРАИТИНДЭ ЧОХАЛМАСЫНА АИД БЭ'ЗИ МЭ'ЛУМАТЛАР

(Азэрбайчан ССР ЭА академики А. Н. Державин тэрэфиндэн тэгдим эдилмишдир)

Азэрбайчанда мешэ сүлейсини *Dyromys nitedula* Pall. кениш яйылмыш кэмиричи нөвлэриндэн биридир. Белэ ки, бу нөвүн яйылмасы саһэси чох кениш олуб, Бөйүк вэ Кичик Гафгазын, Талышын дағ мешэлэрини, Губа-Хачмаз массивинин бағ вэ мешэлэрини, Күр, Араз вэ Иоринин туғай мешэлэрини, һабелэ аран ерлэрин бағ массивлэрини эһатэ эдир. Чох вахт бу нөвэ бөйүрткэн коллугларында вэ үзүмлүклэрдэ дә раст кэлирик. Биз мешэ сүлейсининэ һүндүр дағларда (дэниз савиййэсиндэн 1900—2.300 м йүксэкликдэ) һэинки коллугларда, һабелэ мешэ сэрһэдлэриндэн кэнарда, дашлыг ерлэрдэ, га-яларын ярыгларында да раст кэлмишик.

Мешэ сүлейсининин эн сых яйылдығы ерлэр аран вэ орта дағ гуршаглары (50—100—1.200—1.500 м), мейвэ бағлары вэ вэлэс-палыд-мешэ массивлэридир ки, бурада чохлу мигдарда мейвэ коллары вэ гозмейвэли ағачлар битир.

Мешэ сүлейсини (*Dyromys nitedula* Pall.) Азэрбайчан шэраитиндэ мейвэ бағларына бөйүк зэрэр вуран кэмиричидир. Буна көрэ дә һэмин һейванын биоэкологиясында айры-айры һалларын өйрәнилмэси чох мараглыдыр, чүнки һэмин нөвүн биоэкологиясыны өйрәнмэклэ бу вэ я дикэр мүбаризэ үсулларыны мэслэһэт көрмэк олар.

Мешэ сүлейсининин чохалмасына даир дэрч эдилмиш бүтүн мэ'луматлар сон дэрэчэ мүхтэлифдир. Азэрбайчан үчүн исэ белэ мэ'луматлар эсла йохдур. Буна көрэ дә һэмин мэгалэдэ верилмиш материаларын, шүбһэсиз, мараглы олачағыны күман; эдэ билэрик.

Л. Б. Беменин (1925) вердийн мэ'лумата көрэ мешэ сүлейсини илдэ 2—3 дэфэ балалайыр вэ һэр дэфэ 2—6 бала доғур. Б. А. Кузнетсов (1948) Л. Соколованын вэ В. Н. Шнитниковун мэ'луматларына эсасланаһаг белэ фикир ирэли сүрүр ки, Гырғызстанда Орта Асия мешэ сүлейсини илдэ ики дэфэ балалайыр. Һэмин мэ'лумата көрэ балалама биринчи дэфэ майда вэ июнун эввэллэриндэ, икинчи дэфэ исэ июлун ахырларында муһаһидэ олунур. В. Г. Кептнерин, Л. Г. Морозова-Турованын, В. И. Тсалкинни (1950), Б. С. Виноградовун вэ И. М. Громовун (1952) фикринчэ мешэ сүлейсини илдэ бир дэфэ бала-лайыр.

Г. Г. Доппелмаир, А. С. Малчевски, Г. А. Новиков, Б. Ю. Фалкенштейн (1951) мешә сүлейсининин илдә ики дөфә балаламасы фикри илә шәрикдирләр. С. К. Дал (1954) гейд эдир ки, мешә сүлейсини илдә 1—2 дөфә балалайыр.

Юхарыда дейиләнләрден көрүндүйү кими, мешә сүлейсининин чохалмасы барәдә бир сыра мүүллифләрин вердиклери мә'луматлар олдугча мүхтәлифдир. Буна көрә дә, зәни эдирик ки, мешә сүлейсининин чохалмасы һаггында әлдә әдилмиш бүтүн ени мә'луматлар мараг оядачагдыр, чүнки мешә сүлейсининин биолокиясы һаггында бүтүн дәрч олунмуш мә'луматлар бу һейванын Азәрбайчанда яшаян популясиясына анд дейил, Совет Иттифагынын башга ерләриндә яшаян айры-айры популясияларына анддир.

Биз, чәнуб-гәрби Азәрбайчанда (1950—1953-чү илләр), сонралар исә (1955-чи илдә) Бөйүк Гафгазын чәнуб ямачы әразисиндә, Талыш аранында вә Нахчыван МССР-дә мәмәлиләрин фаунасыны өйрәнмәк ишлери апардыгымыз заман Азәрбайчанда мешә сүлейсининин чохалмасына даир бә'зи мә'луматлар топламышыг.

Тәдгигат апардыгымыз заман 371 мешә сүлейсини әлдә әдә билмишик ки, бунлардан 210-у диши вә 161-и әркәкдир¹. Бу материаллар һәмнин нөвүн бүтүн ояглыг дөврү әрзиндә (майдан ноябрадәк) топланмышдыр.

Бу һейванлар мүхтәлиф ландшафт зоналарында—ярымсәһраларда, даг этәкләриндә, даг мешәләринин орта гуршагларында, һәтта юхары сәрһәдләриндә әлдә әдилмишдир.

Топланмыш материаллар зоналар үзрә ашагыдакы гайдада фанзләрә бөлүнүр: аранлыг—35,1%, даг этәклери—40,4%, даг зонасы—24,5%.

Биз, айдын-ашкар боғаз олмуш эмбрионлу дишиләрдән әләвә, бир гәдәр әввәл балаламыш, балаларыны бәсләйән вә кечән балаламадан сонра сон доғумун пласентар ләкәси галмыш дишилери дә нәзәрә алмышыг.

Мүшәһидәләримизә әсасән, Азәрбайчан шәраитиндә мешә сүлейсини майын икинчи ярысындан чохалмаға башлайыр вә бу октябрын ахырларына кими давам эдир. Бизим материаллара көрә эмбрионларын сайы 3—8-әдәк, чох вахт 3—6-әдәк олур.

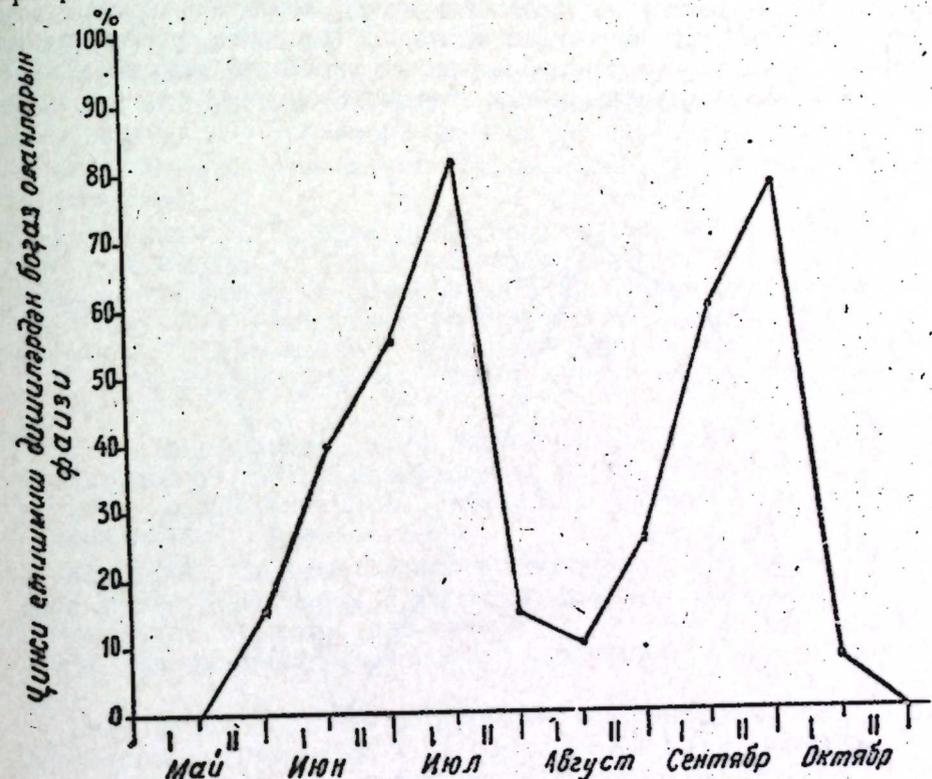
Мешә сүлейсини эмбрионлары мигдарынын зоналар үзрә дәйишмәси чәдвәлдә верилмишдир.

Зоналар	Чографи мәнәтәгәләр	Эмбрионларын мигдары	
		Орта һесабла	Азы-чоху
Аран	Күр, Араз, Талыш бою бағлар вә мешәләр, Кичик Гафгаза яхын районлар	4,6	3—8
Даг этәйи	Бөйүк вә Кичик Гафгазын, Талышын этәйиндәки бағлар вә мешәләр	4,8	3—8
Даг	Бөйүк вә Кичик Гафгазын, Талышын мейвә ағачлы мешәлери	3,8	3—6

¹ Тәдгигат әддийимиз сүлейсинләрин үмуми мигдарына Азәрбайчан чума әлейһинә мүбаризә стансиясынын Гадрут, Ләнкәран вә Чулфа шәбәләри тәрәфиндән бизә верилән нүмунәләр дә дахилдир.

Чәдвәлдән көрүндүйү кими Азәрбайчан шәраитиндә мешә сүлейсининин эмбрионлары даг этәйи зонасында даһа чох олур. Көрүнүр бу онунла әлагәдардыр ки, Азәрбайчанда әсас бәһрәли-киләмейвә бағ массивләри һәмнин зонада ерләшир, мешә сүлейсини үчүн буранын иглими әлверилиши олур вә һейван бурада бол ем тапыр.

Гейд әтмәк лазымдыр ки, гыш юхусундан ояндыгдан сонра мешә сүлейсининин бүтүн яшдан олан групплары әйни бир вахтда балаламайырлар.



1-чи шәкил
Боғаз олмуш диши мешә сүлейсинләринин мигдарынын дәйишмәси (1952-чи илдә айлара көрә)

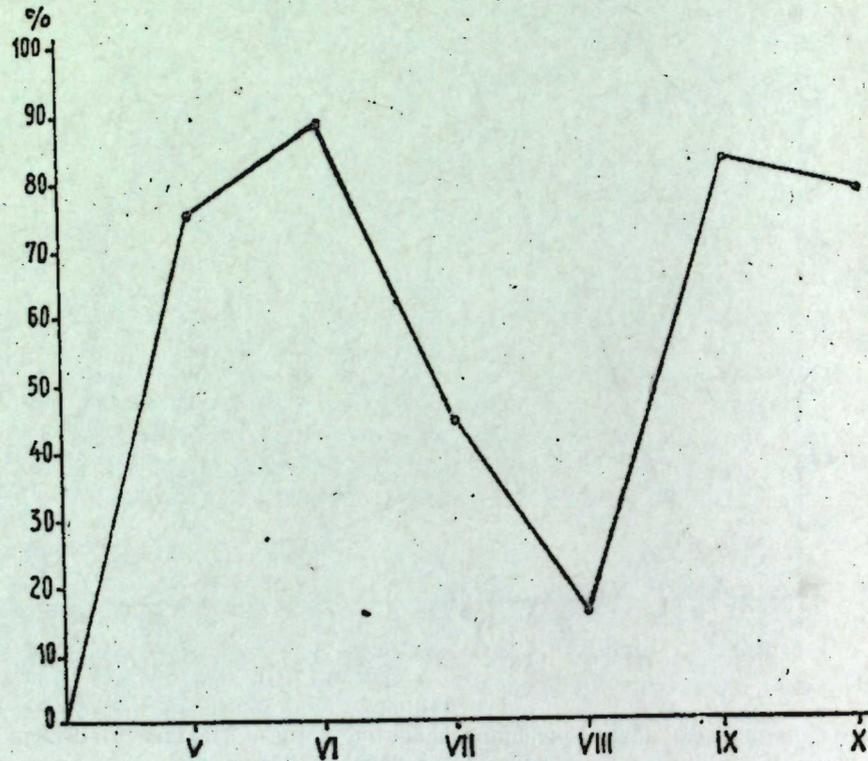
Яшлы дишиләр ояндыгдан сонра чох кечмәдән (май), чаванлары исә бир гәдәр кеч (июн, июлун биринчи ярысы) балалайыр. Балалама июнун икинчи ярысында, июлун орталарында, һабелә сентябрын икинчи ярысында даһа шиддәтли олур ки, бу да һәмнин һейванларын әсас ем базасыны тәшкил әдән мүхтәлиф мейвәләрин вә гоз мейвәләрин бу дөврдә етишмәси илә әлагәдардыр.

Яйын орталарында (июлун икинчи ярысы, август) чохалманын шиддәти азалыр (1-чи шәкил), сонра исә енидән артыр вә икинчи максимума чатыр.

1-чи шәкилдән көрүндүйү кими, Азәрбайчанда мешә сүлейсининин бүтүн чохалма дөврү ики дөфә максимума чатыр. Бунларын арасында исә бөйүк фәсилә олур. Белә һал, шүбһәсиз, о демәкдир ки, Азәрбайчан шәраитиндә мешә сүлейсини ояглыг дөврүндә ики дөфә балалайыр. Биринчи балалама майын икинчи ярысындан башлаяраг июлун орталарынадәк давам эдир, һәм дә боғаз дишиләрин сайы чохалма дөврүнүн әввәлиндән ахырына кими артарар өз максимумуна чатыр.

Икинчи балалама дөврү августун икинчи ярысындан башлайыб сентябрын ахырларына кими давам эдир, бундан сонра чохалманын шиддэти кэскин сурэтдэ азалыр. Октябрын эввэллэриндэ боғаз дишилэрин сайы чүз'и олур, октябрын ахырларында, ғыш юхусундан габаг исэ боғаз дишилэрэ, демэк олар ки, раст кэлмирик.

Бүтүн бу дейилэнлэр Азэрбайчан мешэ сүлейсинлэринин үмумий-йэтлэ бүтүн популясиясына эйни дэрэчэдэ анддир. Аран ерлэрдэ яшайн нөвлэрин чохалма мүддэти илэ (чохалма дөврүнүн башланмасы вэ бу просесин гуртэrmасы) дағ зонасында яшайн нөвлэрин чохалма мүд-дэти арасында ғыш юхусундан мүхтэлиф вахтларда оянамалары илэ элагэдар оларағ бэ'зи фэрглэр мүшанидэ эдилсэ дэ үмумиййэтлэ, бу ики популясиянын чохалмасында эйни налы көрүрүк.



2-чи шәкил
Мешэ сүлейсининин мәдәсиндә раст кэлән һейван еминин миғдары (1952-чи илин айларына көрә, %-лэ)

Азэрбайчан шэраитиндэ мешэ сүлейсининин ики дэфэ балаладығы бир дэ онунла тәсдиг олунур ки, чохалманын шиддэтлэндийн дөврдэ һейванларын мәдәлэриндэ һейван еминин миғдары даһа чоһ олур, чүнки көрүндүйү кими, һәмин бу дөврдэ мешэ сүлейсини рүшеймин нормал инкишафы үчүн колориси даһа чоһ олан һейван еминә бөйүк дэрэчэдэ эһтияч һисс эдир (2-чи шәкил).

Һәмчинин, гејд этмэк лазымдыр ки, һейван еминин ән чоһ фаизи дишилэрин пайына дүшүр. Көрүнүр дишилэр юмурта һүчейрәсинин нормал артмасы вэ эмбрионларын инкишафы үчүн колориси олан емлэрә бөйүк эһтияч һисс эдирләр.

Беләликлэ, Азэрбайчан шэраитиндэ мешэ сүлейсининин илдә ики дэфэ балаламасы шүбһә ойда билмәз.

Некоторые данные о размножении лесной соны (*Dyromys nitedula* Pall.) в условиях Азербайджана

РЕЗЮМЕ

Лесная соны (*Dyromys nitedula* Pall.) в условиях Азербайджана является существенным вредителем плодовых садов. Поэтому изучение отдельных моментов в биоэкологии этого зверя представляет большой интерес, так как только на базе изучения биоэкологии данного вида можно рекомендовать тот или иной метод борьбы с ним.

Относительно размножения лесной соны все печатные сведения разноречивы.

По данным Л. Б. Беме (1925), лесная соны в год приносит 2—3 помета, в каждом от 2 до 6 детенышей. Б. А. Кузнецов (1948), ссылаясь на сообщение Л. Соколовой и В. Н. Шнитникова, предполагает, что в Киргизии у среднеазиатских лесных сонь бывает 2 помета. По мнению В. Г. Гептнера, Л. Г. Морозовой-Туровой, В. И. Цалкина (1950), Б. С. Виноградова и И. М. Громова (1952) лесная соны дает один помёт.

Г. Г. Доппельмаир, А. С. Мальчевский, Г. А. Новиков, Б. Ю. Фалькенштейн (1951) придерживаются мнения о двукратности помета в году у лесной соны. С. К. Даль (1954) отмечает, что лесная соны размножается 1—2 раза в год.

Как видно, печатные сведения относительно размножения лесной соны весьма разноречивы, а для Азербайджана такие сведения и вовсе отсутствуют. Поэтому, приведенные в данной работе материалы будут, нам думается, представлять, несомненно, определенный интерес.

Нами во время работы по изучению млекопитающих юго-западного Азербайджана (1950—1953 гг.), а позже (1955 г.) на территории южного склона Большого Кавказа, низменного Талыша и Нахичеванской АССР собраны некоторые данные относительно размножения лесной соны в Азербайджане.

Согласно нашим наблюдениям, размножение лесной соны в условиях Азербайджана начинается во второй половине мая и продолжается до конца сентября.

Следует отметить, что после пробуждения от зимней спячки не все возрастные группы лесных сонь приступают к размножению одновременно. Взрослые особи начинают размножаться вскоре после пробуждения (май), молодые же приступают к размножению позже (июнь, первая половина июля).

Наиболее интенсивное размножение наблюдается во второй половине июня, в середине июля, а также во второй половине сентября, что связано созреванием различных плодов, составляющих основную кормовую базу этого зверя.

В середине лета (вторая половина июля, август) интенсивность размножения падает (рис. 1), после чего вновь начинает повышаться и доходит до второго максимума. Весь период размножения лесной соны имеет два максимума, ясно разграниченных значительной паузой. Такого рода явление, безусловно, говорит о том, что в Азербайджане лесная соны в летнее время успевает привести два помета. Время первого

помета начинается со второй половины мая и длится до середины июля. Период второго помета начинается со второй половины августа и длится до конца сентября. В начале октября попадает незначительное количество беременных самок, а в конце месяца количество беременных самок сходит на нет.

Двукратное деторождение у лесной сони подтверждается еще тем, что большее количество животного корма встречается в желудках зверьков в период интенсивного размножения. Это объясняется тем, что животный корм положительно влияет на нормальный ход размножения.

Таким образом, двукратное деторождение у лесной сони в условиях Азербайджана не вызывает сомнения.

Э. М. БАБАЕВА

СУВАРМАНЫН ЯШЫЛ ЧАЙ ЯРПАГЛАРЫНДА КЕДЭН ФОТО СИНТЕЗ ПРОСЕСИНЭ ТӘ'СИРИ (ЛӘНКЭРАН ШӘРАИТИНДӘ)

(Азербайжан ССР ЭА академики Н. Ә. Әлиев тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Кәнд тәсәррүфаты биткиләри мәһсулунун артырылмасы вә һабелә кейфийәтчә яхшылашдырылмасы бир чох харичи вә дахили амилләрдән асылыдыр.

Харичи амилләр, о чүмләдән кәнд тәсәррүфатында истифадә олунан агротехники тәдбирләр биткиләрин дахилиндә кедән мүрәккәб физиоложи просесләрә тә'сир этмәклә, онларын истигамәтини мүййән тәрәфә дәйишдирмәклә үмуми мәһсулун артмасына вә онун кейфийәтинә тә'сир адир.

Биз, агротехники тәдбирләрин яшыл чай ярпағы мәһсулунун артырылмасында бөйүк әһәмийәти олан физиоложи просесләрә тә'сирини өйрәнмәклә, о тәдбирләрдән даһа дүзкүн вә вахтында истифадә олунмасыны көстәрә биләрик.

Мәһсулун артырылмасы илә сых әлагәси олан физиоложи просесләрдән ән мүйүмч вә әсасы фотосинтез просесидир вә тәсадүфи дейилдир ки, мәһсулун артырылмасында билаваситә иштирак әдән бу просес бөйүк дүнякөрүшүнә малик олан К. А. Тимирязевин [5] нәзәрдиггәтини чәлб әгмишдир.

Фотосинтез просесинин мәһсулун артмасында вә онун кейфийәтчә яхшылашмасында тә'сирини нәзәрә алараг, чай ярпагларында, еничә тәтбиг олунан суварма үсулу илә әлагәдар олараг, бу просесин өйрәнилмәсини ән мүйүм мәсәлә һесаб әдирик.

Л. С. Любарскаянын [2] тәчрүбәләринә көрә торпагда суюн азалмасы фотосинтез просесинин зәифләмәсинә вә бунунла әлагәдар олараг мәһсулун хейли ашағы дүшмәсинә сәбәб олур.

В. А. Бриллиант [1] көстәрир ки, фотосинтез нәтичәсиндә биткидә топланан үзви маддәләр мәһсулун чохалмасына сәбәб олур.

1950-чи илдә В. А. Мухин-Бегачева вә В. А. Бриллиант [4] Күрчүстан ССР-ин Анасеули районунда вә Адлердә етишдирилмиш чай биткисиндә фотосинтез просесини һаванын рүтубәтиндән асылы олараг өйрәндикдә, рүтубәтин бу просес үчүн бөйүк әһәмийәтә малик олдуғуну гейд әдәрәк һаванын нисби рүтубәти 98—99% олан шәрантдә бу просесин хейли артмасыны мүшаһидә этмишләр.

Яшыл чай ярпағы мәһсулунун артырылмасында әсас рол ойнаян фотосинтез просеси 1950-чи илдә Азәрб. ССР Элми-Тәдгигат Чохил-

лик Биткилэр Институтунун физиолокия лабораториясы тэрэфиндэн өйрөнүлмөйө башланмышдыр.

Тэчрүбэ Лэнкэран районунун „Аврора“ вэ С. М. Киров адына совхозларында тарла шэрантанда апарылмышдыр.

1950-чи ил тэчрүбэлэриндэ фотосинтез просеси суварылан вэ суварылмаян чай колларында тэ'йини эдилмишдир. Суварылан саһэдэ торпагын рүтубэти үмуми су тутумундан 75%-дэ сахланылыр. Чай ярга-ларында фотосинтез просеси Красноселская-Ордоян вэ Рихтерин методу илэ өйрөнүлмишдир.

Фотосинтез просесилэ янашы оларак, яргагарда су вэ гуру маддэнин мигдары тэ'йини эдилмишдир. Биринчи суварма майын 14-дэ, икинчи июнун 22-дэ, үчүнчү исэ июлун 16-да апарылмышдыр. Лакин фотосинтез июлун 20-дэ илк дэфэ оларак тэ'йини эдилмишдир ки, бунун да нэтичэлэри 1-чи чэдвэлдэ көстэрилмишдир.

1-чи чэдвэл.

Суварма нэтичэсиндэ фотосинтез просесинини дэйншилмэси

Вариантлар	Температура, С-лэ	Экспозиция	1 саат эрзиндэ 1 дм ² яраг саһэси тэрэфиндэн удулан СО ₂ -нин мг-ла мигдары	Суварманын контрола нисбэтэн фэрги	
				мүтлэг	%-лэ
Контрол	28,0	12 ⁻⁸⁰ — 12 ⁻³⁸	7,4	—	100
	27,0	16 ⁻¹² — 16 ⁻⁴²	5,7	—	100
	28,0	12 ⁻²⁸ — 12 ⁻⁵⁸	17,0	9,6	230
Суварма (14/V, 22/VI, 16/VII)	27,0	16 — 16 ⁻³⁰	7,8	2,1	137

Чэдвэлдэн көрүнүр ки, саат 12-дэ суварылан саһэдэки фотосинтезин сүр'эти, контрола нисбэтэн 2 дэфэдэн артыгдыр. Нэр ики саһэдэ фотосинтез саат 12-дэ саат 16-я нисбэтэн йүксэкидир. Белэ нэтичэйэ августун 10-да апардыгымыз тэчрүбэдэ дэ тэсадүф эдилир (2-чи чэдвэлэ бах).

Тэчрүбэнин нэтичэлэри көстэрмишдир ки, нэм контрол, нэм дэ суварылан чай биткисинин яргагарындакы фотосинтезин сүр'эти саат 12-дэ саат 16-я нисбэтэн йүксэкидир. Белэ фэрг суварылан саһэдэ даһа айдын мүшаһидэ олунур.

Саат 15—16-да суварылан саһэдэ фотосинтез сүр'этинин контрола нисбэтэн фэрги дикэр саатларда апарылан тэчрүбэ нэтичэлэриндэн йүксэкидир.

Нэр ики саһэдэ ахшамүстүлэр фотосинтезин сүр'эти азалыр. Белэ ки, суварылан саһэдэ 2,3 мг-а чатыр. Рэгэмлэрдэн көрүнүр ки, фотосинтезин сүр'эти суварылан саһэдэ контрола нисбэтэн хейли йүксэкидир.

Яшыл чай яргагы мэхсулунун артмасыны тэ'мин эдэн эсас просес фотосинтез просеси олдуғу үчүн фотосинтез сүр'эти йүксэки олан суварылан чай колду яргагарында мэхсулун йүксэлмэсинэ тэсадүф этмэк мүмкүндүр.

Вариантлар	Температура, С-лэ	Экспозиция	1 саат эрзиндэ 1 дм ² яраг саһэси тэрэфиндэн удулан СО ₂ -нин мг-ла мигдары	Суварманын контрола нисбэтэн фэрги	
				мүтлэг	%-лэ
Контрол	19	7 ⁻⁰⁴ — 7 ⁻³⁶	4,9	—	100
	29	10 ⁻⁵⁸ — 11 ⁻²⁶	9,3	—	100
	33	15 ⁻⁵⁷ — 16 ⁻²⁷	2,5	—	100
Суварылан биткилэр	19	7 ⁻¹⁹ — 7 ⁻¹⁰	14,3	9,4	291
	29	10 ⁻⁵⁴ — 11 ⁻²⁴	20,2	10,2	217
	33	15 ⁻¹¹ — 15 ⁻¹⁴	8,3	5,8	232
	27	19 ⁻⁰³ — 19 ⁻³³	2,3	—	—

1950-чи илдэ М. А. Элизадэнин апардыгы тэчрүбэ көстэрмишдир ки, суварылан саһэдэ 1 гектардан алынан яшыл чай яргагарынын мэхсулу 6545 кг-а, суварылмаян саһэдэ исэ 2510 кг-а бэрабэрлир.

Тэхминэн бу нисбэтдэ фотосинтез просесинини суварылмаян саһэдэ дэ азалмасы мүшаһидэ олунур. Бу да фотосинтез просеси илэ мэхсул арасындакы элагэнин олдуғуну көстэрир.

Гейд этмэк лазымдыр ки, мэхсулун суварылмаян саһэлэрдэ суварылан саһэлэрэ нисбэтэн азалмасы эн чох йи айларында мүшаһидэ олунур.

3-чү чэдвэл

Яшыл чай яргагы мэхсулу, кг / га-ла

Вариантлар	Май	Июн	Июл	Август	Сентябр	Октябрь	Үмуми
Контрол	1204	144	323	28	623	188	2510
Суварылан биткилэр	2338	440	1208	742	1415	402	6545

Чэдвэлдэки рэгэмлэрдэн көрүнүр ки, май айында суварылмаян саһэдэн алынан мэхсул, суварылан саһэйэ нисбэтэн 2 дэфэ, июн айында тэхминэн 3 дэфэ, июл айында 4 дэфэ, август айында исэ тэхминэн 26 дэфэ аз олур. Сонра исэ сентябр айындан башляраг суварылан биткилэрлэ суварылмаян биткилэр арасында фэргин азалмасы мүшаһидэ олунур.

Фотосинтез просесинини суварылмаян биткилэрдэ эн чох азалмасы, йи айларында, күнүн исти вахтларында вэ биткилэрдэ су азалдыгы заман даһа айдын мүшаһидэ олунур.

Физиоложи просеслэрдэ су бөйүк эһэмийэтэ малик олдуғу үчүн биткилэрдэ суюн азалмасы онларын солмасына сэбэб олур вэ нэһайэт, фотосинтез энержисинини ашагы дүшмэсилэ нэтичэлэнир [2]. Бу нэтичэ апардыгымыз тэчрүбэдэ мүшаһидэ эдилмишдир.

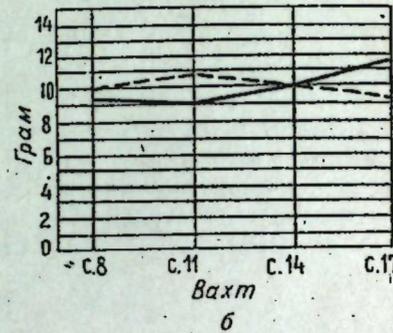
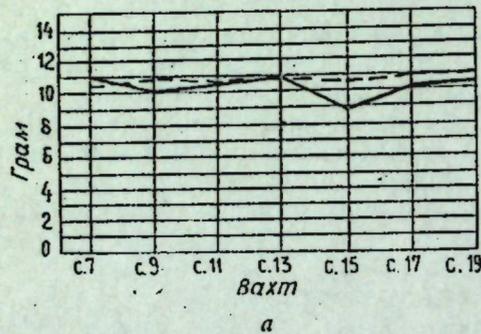
Чэдвэлдэн көрүнүр ки, суварылан чай биткиси яргагарында суюн мигдары суварылмаян саһэйэ нисбэтэн артыгдыр. Ирэлдэ көстэрдинимиз кими, фотосинтез просесинини сүр'эти кетмэси суюн артмасы

Ярпагларда суюн мигдары, %-лө

Вариантлар	Саат 7-дө	Саат 11-дө	Саат 15-дө	Саат 19-дө
Суварылан биткилөр	67,9	64,6	61,3	65,2
Контрол	65,8	61,8	61,4	63,5

илө элагөдардыр, йә'ни суварылан сәһәдә суюн мигдары чох олан ярпагларда фотосинтезин сүр'әти йүксәк олур. Беләликлә, ярпагларда суюн мигдары фотосинтез процесинин сүр'әтли кетмәсинә сәбәб олур.

Гейд этмәк лазымдыр ки, дикәр амилләрлө бирликдә фотосинтез мәһсулунун ярпагларда топланмасынын да фотосинтез процесинә тә'сири вардыр.



Чай биткисин ярпагларында суварма илә элагөдар олараг гуру маддәнин күндәлик дәйишилмәси (1 дм² ярпаг сәһәсиндә мг-ла мигдары)

а — суварма гәдәр, 21/VI 1950; — суварылан сәһә — контрол;
б — сувармалан сонра, 19/VII 1950; — суварылан сәһә — контрол

Буна көрә дө фотосинтез процесини нәтичәсиндә ярпагларда топланан гуру маддә мигдарынын суварылмадан асылы олараг дәйишилмәсини тәчрүбәдә өйрәндик. Тәчрүбәнин нәтичәси графикдә көстәрилләр.

5-чи чөдвөл

Вариантлар	Температура, С-лө	Экспозисия	1 саат эрзиндә 1 дм² сәһәсин тәрәфиндән удалан СО₂-нин мг-ла мигдары	Суварманын контрола нисбәтән фәрги	
				мүтләг	%-илә
„Кар“ ярпаглар	25,2	11 ⁻²³ —11 ⁻²³	14,16	—	100
Флешин дәрилмиш нормал ярпаглар	25,2	11 ⁻¹³ —11 ⁻¹³	28,1 14,06	198	—

Тәчрүбә көстәрилләр ки, ярпагын ваһид сәһәсинә дүшән гуру маддәнин мигдары суварма гәдәр йәр ики сәһәдә бир-бириндән аз фәргләнир. Лакин суварылдыгдан сонра гуру маддәнин мигдары суварылан сәһәдә контрола нисбәтән азалыр.

Суварылан биткиләрнин ярпагларында гуру маддәнин азалмасы шүбәһәсиз ки, биткиләрдә, бойатма процесинин сүр'әтләнмәси вә бунуила элагөдар олараг, ярпаглардан фотосинтез мәһсулунун ахмасы илә элагөдардыр, бу да өз нөвбәсиндә фотосинтез процесинин сүр'әтләнмәсинә сәбәб олур. Фотосинтез процесинин сүр'әтләнмәси исә мәһсулун чохалмасына сәбәб олур. Ярпагларда топланан үзви маддәләрнин башга органлара ахмасынын, фотосинтезин сүр'әтинә тә'сири мүйәййән этмәк үчүн „кар“ вә нормал зоғларын ярпагларында һәмнин процесини өйрәнмәйә башладыг.

Яхшы кейфийәтли гуру чайын алынмасында нормал зоғлар „кар“ зоғлара нисбәтәнән мүйүм ер тутур. Нормал вә „кар“ зоғларын ярпаглары үзәриндә апардыгымыз тәчрүбә нәтичәсиндә фотосинтез процесиндәки фәргә тәсадүф этмәк мүмкүндүр.

Тәчрүбәнин нәтичәси көстәрилләр ки, „кар“ зоғларын ярпагларындагы фотосинтез процесини нормал зоғларын ярпагларында кедән фотосинтез процесинә нисбәтән зәифдир.

Демәли, нормал зоғларын ярпагларында үзви маддәләр флешләрә ахмагла, фотосинтез процесинин сүр'әтләнмәсинә сәбәб олур. „Кар“ зоғларда исә бөйүмә процесини зәиф олдуғундан, топланан үзви маддәләр чаван органлара ахмайраг фотосинтез процесини зәифләшдирил. Беләликлә, чөдвөлдән мә'лум олдуғу кими, нормал зоғлардагы фотосинтез процесинин сүр'әти „кар“ зоғлара нисбәтән 2 дөфә йүксәкдир. Бу нәтичәләр көстәрилләр ки, фотосинтез процесинин сүр'әтли кетмәси биткиләрдә бойатма илә сых элагөдардыр.

Нәтичәләр

1. Суварма чай ярпагларында кедән фотосинтез процесинин йүксәлмәсинә сәбәб олур.

2. Суварылан чай биткисин ярпагларындагы суюн мигдары суварылмадан ярпагларда нисбәтән йүксәкдир. Бу да фотосинтез процесини сүр'әтләндирилә амилләрдән биридир.

3. Суварылан битки ярпагларындагы фотосинтез мәһсулларынын дикәр органлара ахмасы, суварылмадан биткиләрә нисбәтән даһа сүр'әтлө кедир вә беләликлә, суварылан сәһәдә ярпагын ваһид сәһәсинә дүшән гуру маддәнин мигдары азалыр.

4. „Кар“ зоғларын ярпагларында үзви маддәләрнин зәиф ахмасы, фотосинтез процесинин зәифләшмәсинә сәбәб олур. Беләликлә, фотосинтезин сүр'әтли кетмәси бойатма илә сых элагөдар олдуғу ашкар олур.

ӘДӘБИЙЯТ

1. Бриллиант В. А. Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растения, 1949. 2. Любарская Л. С. „ДАН СССР“, т. LXXII, №3, 1950. 3. Любименко В. Н. Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире, 1935. 4. Мухина-Бегачева В. А. и Бриллиант В. А. „ДАН СССР“, т. LXXVII, №1, 1951. 5. Тимирязев К. А. Сочинение, т. IV, Сельхозгиз, 1938.

Влияние полива на фотосинтез листьев чайного растения в условиях Ленкорани

РЕЗЮМЕ

Опыты по изучению процессов фотосинтеза в листьях чая проводились в поливных условиях чаесовхозов им. Кирова и „Аврора“ Ленкоранского района.

Для изучения влияния водного режима на фотосинтез сравнивались чайные кусты, обеспеченные поливной водой из расчета 75% влажности от поливной влагоемкости почвы, и кусты неполивных плантаций.

Результаты опытов показали, что в листьях поливных растений чая интенсивность фотосинтеза в два—два с половиной раза превышает таковую неполивных растений.

Сравнительное изучение фотосинтеза в листьях глухих и нормальных побегов показали значительно высокую интенсивность этого процесса в листьях нормальных побегов, с которых снимались флешы (в листьях, остающихся на пеньке).

Ч. Э. ЭЛИЕВ

МИКРОЭЛЕМЕНТЛӘРИН БУГДАНЫН ЯТМАСЫНА ТӘСИРИ

(Азәрбайчан ССР ЭА академики Н. Э. Элиев тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Мә'лумдур ки, дәнли биткиләрин ятмасы чох вахт мәһсулун хейли азалмасына сәбәб олур (3, 4). Бундан элавә мәһсулун кейфийәти хейли ашағы дүшүр вә тахылын механики үсулла йығылмасы чох чәттинләшир.

Һал-һазырда олан әдәбийят мә'луматлары тахыл биткиләринин ятмасыны әсас әтибарилә онларын көвдәләринин механики тохумаларынын мөһкәмлийилә изаһ эдир. Бу һалда (3) бугумараларынын мигдарынын, узунлугунун, диаметринин, көвдә диварынын (саманын) галынылыгынын ашағы бугумараларындан күләшин (1 см) ваһид чәкисинин вә с. чох әһәмийәти вардыр. Бүтүн бу әламәтләр көвдәнин мөһкәмлийилә гаршылыгыла әлагәдардыр. Калиум вә фосфор күбрәләри (3) көвдәнин мөһкәмләnmәсинин бу әламәтләринә мүсбәт тә'сир эдир.

Микроэлементләрә аид бир чох әлми әсәрләрин олмасына бахма-яраг, микроэлементләрин тахылын ятмасына тә'сирини көстәрән әсәрләр, демәк олар ки, йох дәрәчәсиндәдир. Һалбуки тахылын ятмага гаршы давамлылыгыны артырмаг сон дәрәчә әһәмийәтли мәсәләдир.

П. А. Власюк манганын кәнд тәсәррүфаты биткиләринин һәятында ойнадығы ролу вә манган күбрәсинин кәнд тәсәррүфатында әһәмийәтинин мүәййән әтмәк үчүн апардығы 30 иллик тәдгигат ишләриндә манганын тахылын ятмасына әлверишли тә'сир көстәрдиyiни ашкар әтмишдир. П. А. Власюк [1] көстәрир ки, йүксәк аграфонда манган пайызылыг тахылын сыхлыгыны артырыр, һүчәйрә диварларынын галынашмасына сәбәб олур вә тахыл ятаркән көвдәнин сынмасынын биринчи бугумарасындан икинчи вә үчүнчү бугумарасына кечмәсинә көмәк эдир. Бу да ятма нәтичәсиндә олан иткени хейли азалдыр. Бу һалда көвдәнин ятмасы тез дүзәлир вә тахылы һәр һансы бир машыла йырмаг мүмкүн олур. Манганын тә'сирин алтында пайызылыг тахылын ятмасынын азалмасы илә бәрәбәр, онун мәһсулу 53—113%-ә гәдәр артыр.

Михайловски вә Сопилняк [2] пайызылыг тахылын тохумаларынын сәпингабағы манганын вә мисин сульфат дузлары мәһлуллари илә ишләнилмәсинин (исладылмасынын) тә'сирини өйрәнәрәк мүәййән әтмишләр ки, бу элементләрин тә'сирин алтында бугда көвдәсиндә механики тохумаларын мөһкәмлийин артыр.

Гарабаг зонасы тәчрүбә стансиясында 1951-чи илдән башлаяраг апардығымыз 3 иллик чөл тәчрүбәләриндә микроэлементләрин бугда-

нын инкишаф вэ мѣхсулдарлыгына тѣ'сири ѳйрѣнилмишдир. Апарылан тѣчрѣбѣлѣрин васитѣсилѣ микроэлементлѣрин бугданын ятмасына нечѣ тѣ'сир кѣстѣрдийн дѣ ѳйрѣнилмишдир ки, булар наггында мѣ'лумат вермѣйн лазым билirik. Тѣчрѣбѣ „Севинч“ бугда сорту илѣ апарылмышдыр; делинкаларын бѳйүклүйү 30 м²-дѣн 200 м²-ѣдѣк; тѣчрѣбѣ үч тѣкрарла апарылмышдыр. Сѣпин ѣн ѣлверিশли вахтдѣ вѣ сѣпин нормасында апарылмышдыр. Микроэлементлѣрдѣн бор—бура налында, манган, мис вѣ сник исѣ, онларын сулфат дузлары шѣклиндѣ истифадѣ ѣдилмишдир. Истифадѣ олунан манган-сулфат нефт сѣнаеинин туллантыларындан алынмышдыр (Фрунзе адына кükүрд туршусу заводу). Микроэлементлѣрин мүхтѣлиф дозалары илѣ олан бütүн вариантлар нѣм азот вѣ фосфор күбрѣсинин фону үзрѣ, нѣм дѣ фонсуз апарылмышдыр. Азот вѣ фосфор гектара 50 кг N вѣ 50 кг P₂O₅ несабы илѣ аммонiuм шорасы вѣ суперфосфат шѣклиндѣ верилмишдир. Микроэлементлѣри торпага верѣркѣн онлары габагчадан ѣлѣнмиш торпагла гарышдырырлар. Микроэлементлѣр вѣ ѣлѣчѣ дѣ азот вѣ фосфор күбрѣлѣри торпага мүхтѣлиф вахтлардѣ—билаवासитѣ ѣкингабагы вѣ веке-тасня дѣврүндѣ верилмишдир. Микроэлементлѣрин торпага верилѣн мигдары чѣдвѣлдѣ кѣстѣрилir. Тахылын ятмасы мѣхсул йыгымы габагы айры-айры вариантларын үмуми саѣсинѣ нисбѣтѣн (фаизлѣ) ятмыш тахыл саѣсини мүѣйѣн ѣтмѣк йолу илѣ несаба алынмышдыр. Башга тѣчрѣбѣлѣрдѣ исѣ биткилѣрин ятмага гаршы мѣнкѣмлийн бал несабы илѣ (5 баллы системлѣ) гиймѣтлѣндирилмишдир. Чѣдвѣллѣрдѣ кѣстѣрилѣн рѣгѣмлѣр тѣчрѣбѣлѣрин үч тѣкрарындан чыхарылан орта ѣдѣлѣрдир.

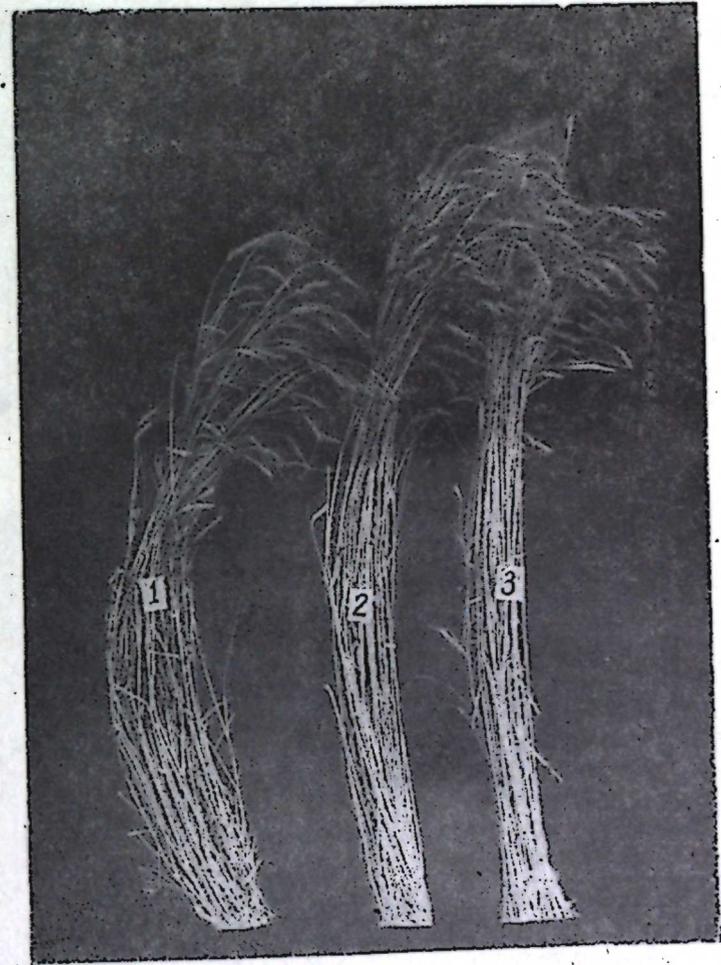
1-чи чѣдвѣлѣ

Микроэлементлѣрин бугданын ятмасына тѣ'сири (1951/52-чи ил тѣчрѣбѣлѣри)

Вариантлар	Үмуми саѣйѣ кѣрѣ ятмыш биткилѣрин фаизи	
	фонсуз	азот вѣ фосфор фонунда
Контрол	55	65
Бура 2 кг/га	35	50
Бура 4 "	30	60
Бура 8 "	30	60
Бура 12 "	30	70
Контрол	60	70
MnSO ₄ 2,5 кг/га	50	75
MnSO ₄ 5 "	0	45
MnSO ₄ 10 "	0	45
MnSO ₄ 15 "	0	45
Контрол	65	90
CuSO ₄ 2 кг/га	0	85
CuSO ₄ 5 "	0	70
CuSO ₄ 10 "	0	55
Контрол	55	75
ZnO 1 кг/га	35	65
ZnSO ₄ 2 "	30	60
ZnSO ₄ 5 "	35	60

1-чи чѣдвѣлдѣ бугданын мүхтѣлиф минерал элементлѣрлѣ емлѣнмѣ шѣраитиндѣ ятмасы кѣстѣрилir (1951/52-чи ил тѣчрѣбѣлѣри). Бу чѣдвѣлдѣн кѣрүнүр ки, бütүн тѣчрѣбѣ вариантларында тахылын ятмасы контрола нисбѣтѣн хейли аздыр.

Азот вѣ фосфорла күбрѣлѣнмѣмиш саѣдѣ бор илѣ апарылан тѣчрѣбѣлѣрдѣ контрол биткилѣрин ятмасы 55% тѣшкил ѣтдийн налда, гектара 2 кг-дан 12 кг-а гѣдѣр бура верилмиш мүхтѣлиф тѣчрѣбѣ делинкаларында бугданын ятмасы 30—35% тѣшкил ѣтмишдир. Бугданын ятмасынын бу чүр ѣзалмасы торпага сник верилѣндѣ дѣ мүшаидѣ ѣдилмишдир. Белѣликлѣ дѣ, бу микроэлементлѣрин нѣр икиси ятманы ѣзалдырса да, ону тамамилѣ арадан галдырмыр.



1-чи шѣкил
1. Контрол. 2. Манган. 3. Мис

Гейд ѣтмѣк лазымдыр ки, манган вѣ мис илѣ апарылан тѣчрѣбѣлѣрдѣ биткилѣр гѣтийѣн ятмамышлар. Торпага мис вѣ манган верилмѣси тахылын ятмасынын тамамилѣ гаршысыны алыр.

Тѣчрѣбѣ саѣлѣриндѣн кѣтүрүлѣн дѣрзлѣрин шѣкли чѣкилмишдир.

Нѣмин чѣдвѣлдѣн кѣрүндүйү кими, тахылын ятмасынын бир гѣдѣр ѣзалмасы микроэлементлѣри азот вѣ фосфорла күбрѣлѣнмиш саѣйѣ вердикдѣ дѣ мүшаидѣ ѣдилir. Лакин манган вѣ мислѣ күбрѣлѣнмѣ васитѣсилѣ бу налы тамам арадан галдырмаг мүмкүн олмамашдыр. Бу йѣгин ки, биткинин азот вѣ фосфорун тѣ'сири алтынды бой атмасынын вѣ колланмасынын сүр'ѣтлѣнмѣсилѣ ѣлагѣдардыр.

1953/54-чү ил тэчрүбэлэриндә дә микроэлементлэрин тахылын ятмасына тә'сири һаггында мараглы нәтичәләр әлдә әдилмишдир. Онлар 2-чи чәдвәлдә көстәрилләр.

Бу тэчрүбәләрдә биткинин ятмаға гаршы мөһкәмлийи 5 баллы системә илә мәнсул йығымы тә'йин әдилмишдир. Балын артмасы ятмағын азалмасыны көстәриләр. 0—тамам ятманы, 5—ятманын олмадығыны көстәриләр.

2-чи чәдвәл

Микроэлементлэрин тахылын ятмасына тә'сири (1953/54-чү ил тэчрүбәләри)

Вариантлар	Тахылын ятмаға гаршы мөһкәмлийи, бал һесабилә			
	Микроэлементләр сәпиндән габаг верилмишдир		Микроэлементләр смләмә мәгсәдилә верилмишдир	
	фонсуз	фон үзрә	фонсуз	фон үзрә
Контроль	3	3	3	2
MnSO ₄ 5 кг/га	5	5	5	5
Контроль	3	2	3	2
MnSO ₄ 10 кг/га	4	3	4	5
Контроль	3	3	3	3
MnSO ₄ 15 кг/га	5	4	4	4
Контроль	3	0	3	3
MnSO ₄ 25 кг/га	4	4	3	4
Контроль	0	—	—	—
CuSO ₄ 2 кг/га	2	—	—	—
Контроль	3	3	3	3
CuSO ₄ 5 кг/га	5	4	5	4
Контроль	2	3	3	3
CuSO ₄ 10 кг/га	5	5	5	4
Контроль	3	3	3	—
CuSO ₄ 20 кг/га	5	5	5	—
Контроль	0	2	4	3
Бура 4 кг/га	4	2	4	4
Контроль	3	2	4	3
Бура 8 кг/га	5	2	5	4
Контроль	2	3	4	4
Бура 12 кг/га	3	3	5	4
Контроль	3	2	4	4
Бура 20 кг/га	4	4	4	4
Контроль	0	—	—	—
ZnSO ₄ 1 кг/га	3	—	—	—
Контроль	3	0	4	3
ZnSO ₄ 2 кг/га	5	3	4	4
Контроль	2	2	4	3
ZnSO ₄ 5 кг/га	4	4	4	3
Контроль	3	—	4	—
ZnSO ₄ 10 кг/га	4	—	4	—

2-чи чәдвәлин рәгәмлэриндән көрүндүйү кими, бурада да манган вә мис ятманы хейли азалдыр. Манган вә мис верилмиш бир чох сәһәләрдә ятма гәтиййән мүшәһидә әдилмәмишдир. Бу характерик деләнкаларын бир нечәсинин шәкли чәкилмишдир. 2-чи чәдвәлдән мә'лум олдуғу кими, бор вә синк мүстәсна һаллардан башға биткилэрин ятмаға гаршы мөһкәмлийинә бир 0 гәдәр тә'сир көстәрмир.

Беләликлә, апардығымыз мүшәһидәләрә әсасән белә нәтичәйә кәлмәк, олар ки, манган вә мис тахылын ятмаға гаршы мөһкәмлийини артырыр.



2-чи шәкил



3-чү шәкил

Гейд әтмәк ләзимдыр ки, бизим тэчрүбәләрин нәтичәләри Н. Рзаев тәрәфиндән эйни шәрантдә апарылан тэчрүбәләр васитәсилә тамамилә тәсдиг әдилмишдир.

ӘДӘБИЙАТ

1. Власюк П. А. Влияние марганцевых удобрений на повышение устойчивости зерновых культур против полегания. Химизация. Соц. земледелие, № 5, 1939.
2. Михайловский А. Г. и Сопильняк М. М. Предпосевная обработка семян

Д. А. Алиев

Влияние микроэлементов на полегание пшеницы

РЕЗЮМЕ

Известно, что полегание зерновых культур часто вызывает значительное снижение урожая и, кроме того, значительно снижается качество урожая, сильно затрудняется применение механизированных способов уборки.

Существующие литературные данные объясняют полегание злаков в основном прочностью механических тканей стеблей. Некоторые отмечают положительное влияние, оказываемое калием, фосфором, а также (из микроэлементов) марганцем на полегание пшеницы.

Начиная с 1951 г., в течение трех лет на территории Карабахской ЗОС нами проводились полевые опыты по изучению влияния различных микроэлементов (бор, марганец, медь и цинк) на полегание пшеницы. Микроэлементы вносились в почву как отдельно, так и совместно с азотистыми и фосфорными удобрениями, причем в различные сроки: перед посевом и в период вегетации, перед трубкованием, в качестве корневой подкормки.

Результаты опытов показывают, что все изучаемые микроэлементы как при внесении их перед посевом, так и в период вегетации, оказывая положительное действие на полегание пшеницы, значительно уменьшают его.

Среди этих микроэлементов марганец и медь, выделяясь наибольшей эффективностью, намного устраняют полегание пшеницы.

ӘДӘБИЯТ

Ә. ӘЛИЕВА

Н. ВӘЗИРОВУН ҺӘЯТЫ ҺАГГЫНДА ЕНИ СӘНӘДЛЭР

(Азербайжан ССР ЭА академики Ә. Ә. Әлизадә тәрәфиндән тәгдим әдилмишдир)

XIX әср Азербайжан әдәбиятынын көркәмли нүмайәндәси олан драматург Нәчәфбәй Вәзировун ярадычылығыны өйрәнәркән биз онун һәятына аид олан бир сыра сәнәдләр әлдә этдик. Бизи һәр шейдән әввәл драматургун анадан олдуғу ил вә күн марағландырдығы үчүн әлдә әтдийимиз сәнәдләрдән икисинә мурачиәт әтмәли олдуғ.

Бу сәнәдләрдән бири Вәзирова „Петровская Земледелическая и Лесная Академиясы“ нын совети тәрәфиндән верилән аттәстатдыр. Бу аттәстат драматургун һәятына аид оллуб, индийә гәдәр мә'лум олан бүтүн сәнәдләрдә вә Вәзировун өз әли илә яздығы тәрчүмейи-һалыны¹ да дахил әтсәк, онун анадан олдуғу күн һаггында һеч бир мә'лумат йохдур. Һәтта 1900-чү илдә верилән данми паспортда да Вәзировун анадан олдуғу күнә тәсадүф әтмирик. Вәзиров тәрчүмейи-һалында баһар айында анадан олдуғуну көстәрир, ләкин ай вә күнүнү гәйд әтмир. Бәлкә дә драматург буна зһтиәч һисс әтмәдийи үчүн көстәр-мәмишдир. Ләкин бу аттәстатда онун көһнә стиллә 4 февралда анадан олдуғу көстәрилмишдир. Әлимиздә олан бу еканә сәнәддә көстәрилән 4 февралы һәләлик драматургун анадан олдуғу күн кими гәбул әдирик.

Дикәр тәрәфдән Вәзировун анадан олдуғу или тә'йин әтмәк үчүн һәмийн аттәстата мурачиәт әтдикдә онун 1857-чи илдә анадан олдуғуну көрүрүк. Бу факты йохламағ үчүн икинчи сәнәд² мурачиәт әтдикдә онун 1868-чи илдә 16 яшында икән Бақы „Реални кимназиясы“нын 2-чи синфинә дахил олдуғу көстәрилмишдир ки, бунун әсасында да драматургун 1852-чи илдә анадан олдуғуну тә'йин әдирик. Беләликлә, һәр ики сәнәддән Вәзировун анадан олдуғу или дүзкүн тә'йин әдә билмәдийимиз үчүн драматургун тәрчүмейи-һалында көстәрдийи 1854-чү или әсас анадан олдуғу ил кими гәбул әдирик.

Бу сәнәдтәр әсасында Вәзировун атасынын вә бабасынын адыны да өйрәнирик. Һәр ики сәнәддән әдибин бабасынын ады Гулубәй, икинчи сәнәддән исә атасынын ады Фәтәлибәй олдуғу айдын олур.

Бу вахта гәдәр олан тәнгиди әдәбиятлардан онун адынын Нәчәф-бәй олдуғуну билирдик. Ләкин әлдә әтдийимиз һәр ики сәнәд драма-тургун адыны тә'йин әтмәк ишиндә дә бизә көмәк әтмишдир. Дүздүр, Вәзиров өз мәгаләләрини „Нәчәф Вәзирзадә“, „Нәчәф“, „...Н...В.“,

¹ Вәзировун өз әлилә яздығы тәрчүмейи-һалы әлдә йохдур. Илк дәфә оларағ онун тәрчүмейи-һалы сәфа чәмийәти тәрәфиндән әдибин 40 иллик әдәби фәалийәти илә әлағәдәр оларағ 1913-чү илдә китабча һалында нәшр әдилмишдир.

² Бақы „Реални кимназиясы“нын педагожи совети тәрәфиндән 12 июн, 1874-чү илдә верилән аттәстатдыр.

наһайәт „Дәрвиш“ имзалары илә чап этдирмишдир, лакин буна бах-
майраг һәр ики сәнәддән онун адынын Нәчәфгулубәй олдуғу айдын
олур.

Юхарыда һаггында данышдығымыз фактларла бәрабәр һәр ики
аттестатдан кәнч Вәзировун академия вә кимназия дахил олуб гур-
тармасы, мүхтәлиф эмләрә олан марағы һаггында да айдын тәсәввүр
әлдә әтмиш олур.

Мәгаләйә, һаггында данышдығымыз ики аттестатла бәрабәр Вәзи-
ровун тәләбәлик илләринә вә һәятына аид олан бәзи сәнәдләри дә
әлавә әдирик.

Приложения

АТТЕСТАТ

Совет Петровской Земледельческой и Лесной Академии сям удостоверяет, что
Наджаф Кулибек Вези́ров происхождения из беков, родившийся 4 февраля 1857 го-
да, вероисповедания магометанского, по окончании полного курса наук в Бакинской
реальной гимназии в августе месяце 1874 года поступил в число студентов Петров-
ской академии. г. Вези́ров подвергался испытаниям из предметов академического
курса отдела лесоводства и оказал познания: систематики растений, механики, ста-
тистики—отличныя.

Из лесоводства:

лесных таксазий,
лесных законов,
технологии лесных производств,
геодезии,
физиологии растений,
неорганической химии,
зоологии,
геогнозии,
общего земледелия,
политической экономии—хорошия.

Из органической и аналитической химии,
минералогии—удовлетворительныя.

На основании сего г. Вези́ров Советом Петровской Земледельческой и Лесной
Академии постановлением от 5 сентября 1878 года удостоен звания действительного
студента лесоводства, с присвоением ему на основании от высочайше утвержде-
ного 16 июля 1873 г. Устава академии, всех прав и преимуществ, предоставленных
действительным студентам Российских Университетов.

Аттестат сей с приложением академической печати дан в Петровско-Разумов-
ском сентябре 18 дня 1878 года.

Директор
Дека́н
Секр. Совета.

АТТЕСТАТ

Предъявитель сего ученик VII класса бывшей Бакинской реальной гимназии
(ныне реального училища) Наджаф Кулибек Вези́ров, как видно из его документов,
сын Фаталибек Вези́рова, магометанского вероисповедания, имеющий от роду 16 лет,
поступил по экзамену во 2-ой класс Бакинской реальной прогимназии (потом реаль-
ной гимназии) в сентябре месяце 1868 года и, находясь в ней по нижеописанное
число, вел себя отлично.

В настоящем году, при окончательном испытании ученикам VII класса, он
в предметах гимназического курса показал следующие познания:

В законе божием	отличныя (5)
русском языке	отличныя (5)
русской словесности	хорошия (4)
французском языке	хорошия (4)
немецком языке	хорошия (4)
истории русской	хорошия (4)
истории всеобщей	хорошия (4)
географии русской	хорошия (4)
географии всеобщей	хорошия (4)
географии физической	
и математической	отличныя (5)
арифметике	отличныя (5)

алгебре	отличныя (5)
геометрии	отличныя (5)
тригонометрии	отличныя (5)
физике	отличныя (5)
химии	отличныя (5)
Естественной истории:	
зоологии	хорошия (5)
ботанике	хорошия (4)
минералогии	хорошия (4)
анатомии и	
физиологии	хорошия (4)
черчения	удовлетворительныя (3)

Затем из всех этих предметов получил в среднем выводе отметку четыре (4),
почему на основании существующих положений он—Вези́ров удостоен аттестата об
окончании полного курса учения в Бакинском реальном училище, с распростра-
нием на него преимуществ, предоставленных § 123 Устава гимназии и прогимназии,
высочайше утвержденного 19 ноября 1864 года.

В удостоверение чего и дан ему, Вези́рову, аттестат по определению педагоги-
ческого совета Бакинского реального училища, состоявшемуся 12 июня 1874 года.
Баку, июня 14 дня, 1874 года.

Директор действительный статский советник	К. Чернов
Исп. должность инспектора надворный советник	И. Герм
Учитель физики и химии	Б. Новиков
Учитель русского языка	Г. Климовский
Учитель естеств. истории	Гас. Меликов
Учитель фр. языка	Ю. Доре
Учитель немец. языка	К. Преймгоуч
Учитель черчения и чистописания:	П. Ходорович

Печать гимназии.

БИЛЕТ

Дан студенту Петровской Земледельческой и Лесной Академии Наджафу Вези́рову
для свободного жительства в г. Москве и окрестностях Академии, сроком от ниже-
описанного числа, впредь по пятнадцатое февраля 1875 года.

Билет этот должен быть предъявлен Местному полицейскому начальству соглас-
но ст. 327, т. XIV, уст. О. пасп. (Изд. 1867).

Петровско-Разумовское. Сентября 17-го дня тысяча восемьсот семьдесят четвер-
того года.

Печать
Директор (Ф. К.)
Секретарь (Э. Р.)

Такие билеты ему выдавались в течение всей учебы в Москве—каждые 7 ме-
сяцев. (за № 13, 17, 20, 22, 33, 34, 70)

БИЛЕТ № 62

на право слушания лекции и на посещение практических занятий в Петровской
Земледельческой и Лесной Академии в течение осеннего семестра 1875 года
Наджафу Вези́рову.

Директор
Секретарь

Экземпляр утвержденных министром государственных имуществ 12 июля 1876
года правил для студентов и слушателей Петровской Земледельческой и Лесной
Академии получил и исполнять их, равно как и все распоряжения начальства Ака-
демии обязуюсь

Н. Вези́ров (подпись)

„Окончивший в настоящем году курс наук в Петровской Земледельческой и
Лесной Академии, кавказский воспитаник Наджаф Вези́ров, вызывается на службу
на Кавказ. Вследствие сего и с разрешения помощника заместника Кавказского
мною, вместе с сим сообщено Московскому губернатору об отправлении названного
молодого человека в гор. Ставрополь, в случае действительного окончания им кур-
са учения, с выдачею ему прогонных денег и казенной подорожной. Уведомляю об

этом ваше превосходительство, для зависящего распоряжения к объявлению Вези-
ру, имею честь покорнейше просить о доставлении документов в главное управле-
ние наместника Кавказского, а равно о снабжении его самого удостоверением об
окончании курса учения, для предъявления им такового Московскому губернатору,
от которого, за сим, будет уже зависеть отправление его на Кавказ.

Временно исполняющий
должность начальника
главного управления
генерал-лейтенант
Правитель канцелярии.

Московское губернское управление 7 июня 1878 года писало в правление Пет-
ровской Земледельческой и Лесной Академии:

„Губернское управление, сделав вместе с ним распоряжение об отпуске окончи-
вающему в настоящем году курс наук кавказскому воспитанику Наджафу Вези-
рову прогонных денег в ординарном количестве до г. Ставрополя, имеет честь про-
сить Академию объявить о сем ему, Везинову с тем, чтобы за получением сих денег
он явился в Московскую казенную палату с представлением свидетельства о дейст-
вительном окончании учения от начальства Академии, а за получением свидетельства
на проезд до г. Ставрополя, в губернское правление“.

Азербайжан ССР ЭА
Элэбийят институту

28. IX. 1956

А. Алиева

Новые документы о жизни Н. Везирова

РЕЗЮМЕ

Изучая творчество выдающегося азербайджанского драматурга
XIX в. Наджафбека Везирова, мы столкнулись с очень важными и
ценными документами, относящимися к его жизни.

Из этих документов (аттестаты, выданные при окончании Петров-
ской Земледельческой и Лесной Академии в Москве и Бакинской ре-
альной гимназии) мы установили дату рождения, полное имя писате-
ля, имена его отца и деда.

Наряду с этим, аттестаты предельно точно воспроизводят картину
учебы молодого Везирова, даты поступления и окончания реальной
гимназии в Баку и Петровской Земледельческой и Лесной Академии в
Москве.

Кроме аттестатов, к сообщению прилагаются также некоторые дру-
гие документы о студенческих годах Н. Везирова.

„АЗЕРБАЙЖАН ССР ЭЛМЛЕР АКАДЕМИЯСЫНЫН МЭ'РУЗЭЛЭРИ“ ЖУРНАЛЫНДА 1956-чы ИЛДЭ ДЭРЧ ЭДИЛМИШ МЭГЭЛЭЛЭРИН СИЯҢЫСЫ

Абасзадэ А. Г.—Парафинли карбо-
нидроксенлэрин бэ'зи термик хассэлэри
наггында, № 7, сәһ. 449.

Абдуллаев Н., Ахундов Г.,
Элиев М.—Р-л кечидиндэ гүвэтли сәһэ
эффектинин механизми наггында, № 11,
сәһ. 787.

Абдуллаев Н. Б., Талиби М. Э.—
Гамма вэ рентген шүаларынын селен дүз-
лэндиричилэриндэ тэ'сири, № 7, сәһ. 435.

Абдуллаев Р. Н.—Шаһдаг силси-
лэсинин шимал маиллийэтинин эффузив-
пирокластик гатынын яшы наггында (Кичик
Гафгаз), № 5, сәһ. 329.

Абдуллаев М. С.—Чэнээлты гангли-
онун истоструктурасына даир, № 7,
сәһ. 499.

Абдуллаев М. С.—Көз ювасында
олаи эээлэ вэ синирлэрин тәшриф гайдасы,
№ 10, сәһ. 759.

Әбдүлгасымзадэ М. Р.—Кичик
Гафгазын орта юра чөкүнтүлэриндэн тапы-
лан *Perisphinctes* чинсинин ени нөвү наг-
гында, № 2, сәһ. 107.

Агаев Н. Н.—Бир интегродифферен-
сиал тәңлийэ анд Коши мәсэләси наггында,
№ 12, сәһ. 883.

Агаев Ю. М.—Дағдағанын гураглыға
давамлылығынын анатомик кәстәричилэри,
№ 9, сәһ. 665.

Акаева В. П.—Чәнуб-шәрги Гаф-
газын шимал ямачы юра чөкүнтүлэринин
террикеп-минераложии провинсиялары наг-
гында, № 11, сәһ. 849.

Әләкбәров Х. М.—Мешә сүлейси-
нинин (*Dromys nitidula* Pall.) Азербайжан
шәрантиндә чохламасына анд бэ'зи мә'лу-
матлар, № 12, сәһ. 987.

Әләскәров С. Ә.—Лаплас тәңлийи
үчүн харичи сәһәд мәсәләси һәллинин
тәгриби үсулу, № 11, сәһ. 803.

Элиев Г. Ә.—Бартаз дағы районунун
алт тәбашир чөкүнтүлэри наггында, № 9,
сәһ. 651.

Элиев Ф. Ф.—Губа-Хачмаз дәрә-
синдә енотун (*Procyon lotor* L.) иглимә уй-
гунашдырылмасы нәтичәлэри, № 1, сәһ. 21.

Элиев Ф. Ф.—Енотун (*Procyon lotor*
L.) артмасы вэ бөйүмәси наггында бэ'зи
мә'луматлар, № 8, сәһ. 583.

Элиев М. М., Абдуллаев Р. Н.—
Ағстафа вэ Храми чайлары арасындакы са-
һәнин тәбашир чөкүнтүлэри наггында, № 8,
сәһ. 565.

Элиев А. Н., Николаева Л. А.,
Минзберг Л. В.—Нүфузәтмә габили-
йәтинин бэ'зи параметрләр вэ коллектор-
лардан асылдығы вэ кирмәки лай дәстәси
сүхүрларынын нүфузәтмә кернограмларыны
тәртиб әтмәк үчүн бу амилдән истифадә
әдилмәси, № 1, сәһ. 15.

Элиев М. М.—Ени *Inoceramus* нөвү
наггында, № 7, сәһ. 463.

Элиев Н. Ә.—Азербайжанда лйосс
килличәлэри наггында ени мә'лумат, № 10,
сәһ. 753.

Әлиева Ә.—Н. Везировун һәяты
наггында ени сәһәдләр, № 12, сәһ. 1005.

Элиев Ч. Ә.—Микроэлементлэрин
буғданын ятмасына тә'сири, № 12, сәһ. 999.

Элиев Р. К., Осина Е. Е., Глази-
ян Б. Г.—Кичикбуйнузлу гарамалын мә'-
дәәлты вәзисиндән инсулин алынмасы, № 1,
сәһ. 57.

Элиев Р. К., Таривердиев
Г. З.—Пишпишәнин әркәк чичәкләри гален
препаратларынын үрәк-гандамар системи-
нә тә'сиринин өйрәнилмәси, № 4, сәһ. 289.

Элиев Р. К., Очагвердизадэ
С. Р.—Нафталан нефтиндән алынган азотлу
мәддәлэрин (алкалоидлэрин) бөйрәклэрин
сидик әмәлэ кәтирмәси вәзифәсинә тә'сири,
№ 7, сәһ. 505.

Әлизадэ М. А.—Чай колларынын
суварылмасы вэ онлары сү'ни сурәтдә кә-
кә салынмасынын флешлэрин бөйүмәсинә
тә'сири, № 1, сәһ. 53.

Әләсгәрзадэ Ә. Ә.—Ағбил түрбә-
лэринин китабәлэри, № 10, сәһ. 769.

Әлиев Р. С., Умаев Ә.—Азербай-
жанда мәктәбли кәңчлэрин 1905—1907-чи
илләр ингилабында иштиракы наггында,
№ 9, сәһ. 683.

Әлизадэ Ю. Ә.—Ичи бош призма-
тик брусларын әйилмә мәсәләлэринин ЭМ-
7 электрик моделиндә һәлли, № 2, сәһ. 81.

Асланов И. Н.—Кировабад нефтли
саһәсиндәки майкоп чөкүнтүлэринин стра-
тиграфиясына даир, № 11, сәһ. 831.

Асланов С. Р.—Иннаб биткисинин биология вә тәсәруфат хусусийәтләри һаггында, № 2, сәһ. 117.

Ахундов М. А.—Нефт мәншәли бой маддәләринин чүчәләрин бөйүмә вә инкишафына тәсири, № 8, сәһ. 575.

Әһмәдбәйли Ф. С.—Шимал-шәрғи Азәрбайҗанын саһилбою һиссәсинин нефтлик перспективинә даир, № 7, сәһ. 467.

Әһмәдов Н. М.—Совет мериносу, Гарабаг вә ярым зәриф юнлу, гуйруғу яғлы гоюн чинсләринин әт кейфийәтинин гиймәтләндирилмәси, № 11, сәһ. 861.

Бабаев А. З., Голберг И. К.—Анашанын мәнкәмә кимясында тәйининә даир материаллары, № 10, сәһ. 749.

Бабаева Ә. М.—Суварманын яшыл чай ярпағларында кедән фотосинтез процесинә тәсири (Ләнкәран шәрәитиндә), № 12, сәһ. 993.

Бағбанлы И. Л.—Рейнекс дузуун эмәлә кәтирдийи комплекс бирләшмәләрин һәллә олмалары һаггында, № 7, сәһ. 459.

Бағбанлы И. Л.—Иодатометрия методу илә аз мигдарда мисин тәсири, № 9, сәһ. 632.

Бағбанлы И. Л., Мәммәдгулиева М. М.—Ағыр металланын иштиракилә аз мигдарда күмүшүн тәйин әдилмәсинин ени үсулу, № 3, сәһ. 173.

Башинчагян И. С.—Лай гурулушлу сүхурларын сүрүшүб айрылмасы һаггында, № 12, сәһ. 961.

Бейбүдов Р. А.—Кимйәви-биоложи үсул илә юмшағ ястыҗағ гаршы мүбаризә тәдбирләри, № 9, сәһ. 661.

Бабич Ю. А.—Лайын таванынын бирчинсли олмаян кечиричилийинин ондан алынмыш маени иткисинә тәсири, № 3, сәһ. 169.

Богданов М. П.—Минерал күбрәләрин верилмәси васитәсилә ғыш отлағлары отлуғунун маһсулдарлығыны артырма тәчрүбәси, № 5, сәһ. 353.

Габуния Л. К.—Беломечетскдә (Шимали Гағгаз) орта миосен чөкүнтүләриндә бору дишли (*Oryzopteropus* sp.) һейван ғалығынын тапылмасына даир, № 3, сәһ. 203.

Һачыев Ә. Ә.—Иһаласион паркөз вә инексион эфир-яғ кейтмәсиндә гаңда эфир бухарлары концентрасиясынын мүйәйи әдилмәси, № 6, сәһ. 397.

Һачыев К. А.—Әл һаһийәсиндә мил вә дирсәк синирләринин арасындакы рабитәйә даир, № 11, сәһ. 871.

Һачыев А. Т., Мәммәдов Ә.—Гоюнларда ағалактия хәстәлийинин пенисиллинә мүәлицәси, № 1, сәһ. 65.

Һачыев А. Т.—Мүхтәлиф гоюн чинсләринин һелминтләрә йолухмаларынын интенсивлийи, № 3, сәһ. 207.

Һәсәнов И. М.—XIX әсрин ахырларында Азәрбайҗанын дәвләт кәндиндә иһтәһсал мүнәсибәтләри һаггында, № 8, сәһ. 599.

Кейвандова Е. Х.—Абшерон ярым-адасынын хәзәр чөкүнтүләриндә *Didacna* чинсинин ени нөвләри, № 12, сәһ. 981.

Күлмәмәдов И. И.—Дәйишән чәрәи дизел-электрик интиғалынын статистик характеристикасынын һесаблаңмасы, № 12, сәһ. 949.

Көйүшөв З. Б.—Һәсәнбәй Зәрдаби Мәликовун бир пәчә намәлум мөғаләси һаггында, № 5, сәһ. 357.

Һүсейнов М. М.—Абшерон шәрәитиндә ғызыл күлүн ғәләмлә чохалдылмасына даир, № 1, сәһ. 49.

Һүсейнов Б. З.—Нефт мәншәли газынты үзви маддәләринин ағач тохмачарларынын бой вә инкишафына тәсири, № 7, сәһ. 519.

Һүсейнов Ч. М., Әсәдов Ш. Д., Әлиев А. Ю.—Нефтдән айрылмыш бой маддәсинин кәләм вә памидорун маһсулдарлығына тәсири, № 2, сәһ. 123.

Һүсейнов Б. З.—Бор вә манғанын мүхтәлиф ағач чинсләринин бой вә инкишафына тәсири, № 11, сәһ. 865.

Һүсейнов Ч. М., Әлиев А., Әсәдов Ш.—Газынты үзви маддәләринин кәләм вә памидор биткисинин инкишафына тәсири, № 3, сәһ. 193.

Һүсейнов Ч. М., Әлиев А. Ю., Әсәдов Ш. Д.—Нефт сәнаеи туллантыларындан алынмыш микрокүбрәләрин памидор вә кәләм маһсулуна тәсири, № 10, сәһ. 777.

Һүсейнов Ч. М., Әсәдов Ш. Д., Әлиев А. Ю.—Аз мигдарда ишләнмиш гумбринин памидор вә кәләмчын маһсулдарлығына тәсири, № 4, сәһ. 279.

Һүсейнов М. М.—Нахчыванын ғәдим даш чәкичләри, № 2, сәһ. 135.

Гурвич М. М.—Килли маһлулларын типләринә даир, № 2, сәһ. 97.

Күләһмәдов Ә. Н.—Нефт мәншәли бой маддәсинин бәзи чохиллик битки чүчәртиләринин инкишафына тәсири, № 6, сәһ. 427.

Державин А. Н.—Хәзәр дәнзинә ени кәлмиш хәрчәнкәдәнәз һалыд гөзәси һаггында, № 1, сәһ. 43.

Чәфәров Ш. М.—Симулиде милчәкәләринин Зағағгазиядан тапылмыш ени нөвү, № 1, сәһ. 31.

Ениколов И.—Лермонтов Азәрбайҗанда, № 2, сәһ. 147.

Зизин В. Г., Яснополски В. Д., Ашумов Г. Г.—Бақы нефт ятағларындан алынмыш бензинин карбондиокен төркиби һаггында, № 12, сәһ. 889.

Зоз А. П.—Эластики маени эластики тәбәгәдәки һәрәкәтине анд хусуси бир мәсәлә һаггында, № 8, сәһ. 537.

Ибадзәдә Ю. Ә., Казаков С. П.—Һидромонитордан чыхан мае лүләсинин тәдгиги, № 12, сәһ. 913.

Иманов Л. М.—Поляр маеләрдә дахили сәһә мәсәләси һаггында, № 8, сәһ. 531.

Исмайылов Г. А.—Шимал-гәрби Гобустанын (чәнуб-шәрғи Гағгаз) нефт вә газлығына даир, № 5, сәһ. 325.

Исмайылов А. Я.—Чохдәйишәнәли полиномларын төрәмәләринин гиймәтләндирилмәси һаггында, № 4, сәһ. 239.

Исаев И. М., Богданов М. П.—Минкәчевир су-электрик станциясы бәнди ямачынын чимләнмәси мәсәләсинә даир, № 10, сәһ. 731.

Гәдимов Я. Б.—Пайланмыш параметри автоматик низамасалма системләринин даянғылығынын тәдгиги үсулларына даир, № 8, сәһ. 543.

Гараев А. И., Айвазян Л. А.—Далаг химиоресепторларынын ғычығландырылмасынын гаңда гликокенин мигдарына тәсири, № 4, сәһ. 271.

Гараев А. И., Сәфәров Р. И., Рзаев Н. А.—Интероресепторларын ғычығландырылмасынын гаңда ғалығ азота вә полипептидләр азотуна тәсири, № 2, сәһ. 129.

Гараев А. И., Әлиев Р. К., Осина Е. Е., Игонес Г. А.—Нәрә балығы гара чийәриндән камполонун алынмасына даир, № 8, сәһ. 593.

Гараев А. И., Әлиев Р. К., Осина Е. Е., Гаузер Е. Г.—Ирибуйнузу гарамалын ағ чийәләриндән һепарин препаратларынын алынмасы вә онларын стандартлашдырылмасы, № 6, сәһ. 405.

Гараев А. И., Бабаева В. Ә.—Электрик юхусунун дейкоситләрин фәгоситоз фәаллығына тәсири, № 10, сәһ. 717.

Гасымов Ә. Ф.—Үфүғи даирәви цилиндрик боруда турбулент режимдә бир нечә өзлу маени ардыҗыл ахымына даир, № 12, сәһ. 943.

Гасымов А. Г.—Азәрбайҗанын бәзи су һөвзәләринин тендипедид сүрфәләри, № 5, сәһ. 347.

Гасымов Ә. Һ.—Сүн'и көл шәрәитиндә гарасол (*Vimbavimba natio carinata Pallas*) вә шамайы (*Chalcaburnus chalcoides schischkovi Drenskury*) балығы көрпәләринин гидалаңма вә бөйүмә сүрәтләри, № 10, сәһ. 723.

Гасымова Һ. С.—Нефт мәншәли стимуляторун азотобактерин вә дикәр бактерияләра тәсири, № 6, сәһ. 421.

Гасымова Г. К., Кузнетсова З. В., Михеева З. Ф.—Мәркәзи Дағыстанын Уллуҗай һөвзәсиндәки юра чөкүнтүләринин микрофаунасы, № 1, сәһ. 9.

Гасымова Г. Б., Бабаева Т. А.—Нефт сәнаеи туллантыларындан алынган стимуляторун бәзи көбәләкәләрин инкишафы вә антибиотик фәаллығына тәсири, № 9, сәһ. 655.

Гашгай М. Ә., Мәммәдов А. И.—Азәрбайҗан перлит вә обсидианына даир, № 6, сәһ. 379.

Кәримов Ә. Д.—Меймана гранитоид интрузиясынын дамар сүхурлары, № 4, сәһ. 265.

Кәримов Ә. Д.—Нуха-Зағатала зонасы чай биткисин яшыл ярпағынын кимйәви төркиби, № 11, сәһ. 825.

Кәримов Ә. Д.—Меймана гранитоид интрузиясынын петрокийәви тәһнизаты, № 7, сәһ. 479.

Кәримов К. Ә.—Эластики телә эһинә зәрбә, № 11, сәһ. 799.

Кәримов К. Ә.—Узууна зәрбәдә эластики-пластик деформацияларын айыл-

масынын экспериментал тәдгиги, № 10, сәһ. 695.

Кириченко А. Н.—Биһәғәди ғыр лайларынын фаунасы, № 8, сәһ. 563.

Коновалов И. М., Күл Ә. Г.—Сүрүшән ямачлары субасмасы, № 9, сәһ. 675.

Крат В. А., Соболев В. М.—Күнәш хромосфериндә һелиумун һәйәчәнләнмәси, № 9, сәһ. 617.

Кременетски Н. Н.—Су басмыш турбулент лүләләрин һесаблаңмасына даир, № 12, сәһ. 975.

Кузнетсов В. П.—Шамакы зәлзәләләри очағларынын эписентрләрин координатларынын мүйәйләшдирмәк үчүн лүзкүн олмаян бир хусусийәти һаггында, № 9, сәһ. 611.

Мәдәтзәдә Ә. А.—Хәзәр дәнзиндә күләк сәһәләринин тәйин әдән атмосфер процесләринин әсәс нөвләри, № 12, сәһ. 973.

Мәммәдов А. И.—Дәлидаг интрузив күтләсинин буйнуздашы сүхурларынын петрографик сәчийәсинә даир, № 12, сәһ. 955.

Мәммәдов К. П., Кәримбәйов А. В.—Бучағлары дәгиг өлчүләри рентген камерасы, № 11, сәһ. 793.

Мәммәдов И. Ч.—Нүвәси параметрә нәзәрән гәйри-хәтти олан Урысон интеграл тәһлийинин мүсбәт һәлләри һаггында, № 5, сәһ. 311.

Мәммәдәлиев Ю. Һ., Далин М. А., Шыхмәммәдбәйова А. З., Мәммәдов Г. И., Саилов Ч. И.—Термики крекиңдән алынған пентан-амилен фраксиясынын тәдгиги, № 9, сәһ. 623.

Мәммәдәлиев Ю. Һ., Далин М. А., Шыхмәммәдбәйова А. З., Саилов Ч. И.—Изопентенләрин изопренә каталитик деһидрокенләшмәси, № 8, сәһ. 547.

Мәммәдәлиев Ю. Һ., Бахшызәдә А. А.—Бензолун и-бутилен вә изобутанла әлүмосиликат каталитаторунун иштиракилә әккилләшмәси, № 11, сәһ. 819.

Мәммәдәлиев Ю. Һ., Далин М. А., Мәммәдов Т. И.—Изопентан фраксиясынын каталитик һидрокенсизләшдирилмәси, № 1, сәһ. 3.

Мәммәдбәйли Г. Д.—Американын кәшф әдилмәси тарихи мәсәләсинә даир, № 7, сәһ. 525.

Мәликова Т. Һ.—Наркотик маддәләрин тәсириндән аналгезия һалында олан итләрин шәрғи рефлитор фәалийәтинин дәйишмәси һаггында, № 5, сәһ. 341.

Мәһднәва Н. А.—Азәрбайҗан ССР-ин Губа-Хачмаз массиви мәдәни биткиләриндә мұшаһидә әдилмиш көбәләк хәстәликләри, № 3, сәһ. 217.

Мирзәчанзәдә А. Х., Аббасов А. Ә.—Даирәви цилиндрик трубадан өзлү-пластик маеләрин структур режимли һәрәкәтиндә иһтилак дәйишдирилмәсинә даир мәсәләнин тәғриби һәлли, № 3, сәһ. 155.

Мискәрли А. Г., Һәсәнова Т. Һ.—Килли маһлулларын структур-механики хәссәләринә кимйәви реакцентләрин тәсири һаггында, № 12, сәһ. 901.

Мискерли А. Г., Насанова Т. Н.—Килли мөһлүләрүн структур-механики хассәләринин килләрин минераложи, таркибиндән вә коллоид-кимйәви тәбиғиндә асылылыгы һаггында, № 9, сәһ. 629.

Мотяков В. И.—Тәрс мәсәләләрин һәлли методикасына даир, № 2, сәһ. 91.

Мустафаев А. Ә.—Эластики ярым-фазанын оха симметрик йүкләнмәсә һаггында, № 5, сәһ. 319.

Мустафаев А. Ә.—Эластики тәк биноврәләрин әйләмәси һаггында, № 3, сәһ. 163.

Мухтаров А. И., Черногорова В. А.—Нуклеонларын спин һалларыны нәзәрә адмагла, шүәларла ишыгландырмаг нәтичәсиндә нейтрал мезонларын әмәлә кәлмәси, № 2, сәһ. 77.

Нағыева Ч.—С. С. Ахундовун ярым-чыг чап әдилмиш бир әсәри һаггында, № 4, сәһ. 305.

Нағыев М. Ф., Карамзин П. В.—Һәлгәви диафрагма бошлуглу истиликдәйишәи апаратын ишини эффективлийи, № 11, сәһ. 811.

Павлов П. П., Хаванова А. М.—Нефт вә нефт мөһсулларынын чөләрдә янмасы, № 7, сәһ. 453.

Петров А. М., Садыхов И. Ә.—Азәрбайчанда порсугун багырсагындан тапылмыш ени лентшәкилли гурд нөвү *Taenia melesi* nov sp., № 3, сәһ. 213.

Пирвердян А. М.—Контурдахили суб-смада нефтлилик контурунун ерини дәйишмәсини һесаблинамасы, № 10, сәһ. 701.

Пицик О. Г.—Газ гарышыгында оксикен вә карбон анһидридинин тәйин әдил-мәсини садәләшдирилмиш үсулу, № 10, сәһ. 743.

Пишнамазда Б. Ф., Гулиева Ш. Д.—Карбон туршулары алфаклорметил әфирләрини этилен карбоһидроксенләри илә адкилләшдирилмәси, № 12, сәһ. 895.

Рәчәбли А. Д.—Шафталынын тәби-әтини енидән дәйишдирилмәси йоллары, № 7, сәһ. 513.

Рзазаде Р. Я.—*Artanacetum Rza-* *zade* Гафгаз флорасынын ени чинсидир, № 4, сәһ. 285.

Рзазаде Р. Я.—Азәрбайчаң ССР-дә ени кәвәи нөвләри, № 8, сәһ. 597.

Рүстәмов С. А.—Бакыхановун ени бир әязмасы һаггында, № 4, сәһ. 295.

Рүстәмов С.—Ләнкәран вә Талыш тарихи һаггында надир бир әязмасы, № 3, сәһ. 233.

Рүстәмов С. һ., Заманов Х. Ч.—Сумгайтчай һөвзәсиндә олан кәлләр һаггында, № 5, сәһ. 335.

Саламзаде Ә.—Бакынын мәлум олмаян мәрмарлыг абидәләри һаггында, № 1, сәһ. 69.

Саламзаде Ә. В.—Бакынын феодал дөврүнә анд су кәмәрләри һаггында, № 3, сәһ. 225.

Салаев С. һ.—Гобустанын олигосен-миосен чөкүнтүләрини нефтгазлылыг пер-спективлийи һаггында, № 12, сәһ. 967.

Салаев С. һ.—Азәрбайчанда фасилә-сиз керна көтүрмәклә апарылан кәшфийят

газмасынын бәзи вәзифәләри һаггында, № 8, сәһ. 557.

Сәмәдов Ф. И., Буряковски Л. А.—Нефт дашлары мәдәни лай сулары-нын кимйәви таркибин вә мәншәи, № 11, сәһ. 841.

Сейидов Ф.—Шүкрулла Гарабағны-нын педагогика янр әязмасы һаггында, № 4, сәһ. 307.

Сейидова Х. К., Худаяров И. А.—Шамакы районунун эрозия угра-мыш торпагларында әләвә күбрәнин языг бугданын мөһсулдарлыгына тәсир, № 10, сәһ. 737.

Сейидов А. Г.—Газахмәммәдтәпә әтрафында майкон лай дәстәси килләри-нин минералокиясына даир, № 7, сәһ. 485.

Соловйов В. Ф.—Хәзәр дәнизиңдә "Байыр дашлары" адалары вә Азәрбайчанын Хәзәр әтрафы районунун үчүнчү дөвр мо-ноклиналында онларын вәзийәти, № 11, сәһ. 855.

Соловйов В. Ф.—Абшерон әтрафы району чөкүнтүләринин кимйәви таркиби, № 10, сәһ. 709.

Сүлейманов М. К., Пашалы Н. В.—Бакы архипелагынын шимал-шәрг һиссәсиндә дөрдүнчү дөвр чөкүнтүләринин литолокиясына даир, № 7, сәһ. 471.

Сүлейманов Ч. М., Башинча-ян И. С., Әлиев Ф. С.—Бакы архипе-лагынын диб чөкүнтүләри гумлу мұхта-лифликләринин литолокия вә физики-кимйәви характеристикасы, № 11, сәһ. 875.

Султанов һ. Ф.—Гаусс типли ики-гат орталамлыш схем, № 2, сәһ. 87.

Султанов А. М.—Тезлик вә темпе-ратурадан асылы олараг ултрасәс далғала-рынын метил вә этилформатда удулмасы-нын методу үзрә тәдгиги, № 4, сәһ. 249.

Султанов А. Д., Тамразян Г. П.—Абшерон нефт областы мөһсулдар гатынын ритмик гурулушунун литоложи-стратиграфик әсасландырылмасы һаггында, № 9, сәһ. 643.

Султанов Ә. Ч.—Бөйүк Гафгазын чәнуб-шәрг батымынын тәбашир дөврү чө-күнтүләринин литолокиясы һаггында, № 4, сәһ. 257.

Тамразян Г. П.—Хәзәр бәрзәхи мәсәләсинә даир, № 3, сәһ. 103.

Тәһиров Ч. Ә.—*Verneullnidae* вә *Ammodiscidae* дәстәләринә анд олан ики ени чинс һаггында, № 2, сәһ. 113.

Точилов В. И., Голштейн С. Б.—Азәрбайчанын санитария тәләбләри нөгтейи-нәзәриндән иглим зоналарына бөлүмәси, № 6, сәһ. 391.

Фәрәчов Ә. С.—Колхоз истәһсаала-тында мөһсуллара сәрф әдилән хәрчләри вә онларын мая дәйәринин һесаблинамасы һаггындакы мәсәләйә даир, № 5, сәһ. 363.

Фейзуллаев А. В., Нәшымова А. И.—Үз синири невритинин Бакынын Ленин районундакы дузлу-гәләви мәдән сую илә мүәличәсинин нәтичәләри (әниңә галвано-нона диатермия илә), № 7, сәһ. 491.

Хәлилов Ә. һ.—Базарчай һөвзәсиндә алб чөкүнтүләринин тапылмасы һаггында, № 11, сәһ. 837.

Хәлилов Ә. Х., Рзаева С. В.—Комбинасийон сәпилмә хәлләри интенсив-лийини һәйәчанландырычы ишыгын тез-лийиндән асылылыгы һаггында, № 7, сәһ. 441.

Хәлилов һ. Р.—Дәли биткиләрини яшыл күтләсиндә каротинини мигдарыны артырмаг мәсәләси һаггында, № 6, сәһ. 415.

Хәлилов З. И.—Хүсуси төрәмәли тәликләр үчүн сәрһәд мәсәләләри һәлли-нин асимметик даяныглылыгынын тәдгиги, № 6, сәһ. 375.

Хәлилов З. И.—Газлы нефтин сү-зүлмәсинә анд мәсәләләрини шәбкә методу илә һәлли, № 4, сәһ. 245.

Хитеев А. М.—Этан вә пропанын нефтдә һәлл олмасы, № 12, сәһ. 923.

Шаһтахтинская З. М.—Азәр-байчаң гушларында ики ени нөв нематод, № 1, сәһ. 37.

Шыхиев И. А., Шостаковски М. Ф., Комаров Н. В.—Доймамыш крем-ни үзви бирләшмәләри вә онларын төрә-мәләринин синтези саһәсиндә тәдгигат, № 8, сәһ. 553.

Шостаковски М. Ф., Шыхиев И. А., Комаров Н. В.—Силициум-үзви асеталларын синтези, № 3, сәһ. 177.

Әфәндиев М. М.—1849-чу илдә Нухада баш вермиш олан бир чыхыш һаг-гында, № 4, сәһ. 299.

Ямпольски З.—Атропатенанын та-рихинә даир, № 10, сәһ. 763.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ
„ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“

за 1956 год

Басзаде А. К.—О некоторых термических свойствах парафиновых углеводородов. № 7, стр. 449.

Абдуллаев Г. Б., Ахундов Г. А. и Алиев М. Г.—О механизме эффекта сильного поля на $p-n$ переходах. № 11, стр. 787.

Абдуллаев Г. Б., Талиби М. А.—Действие гамма- и рентгеновских лучей на селеновые выпрямители. № 7, стр. 435.

Абдуллаев Р. Н.—О возрасте эффузивно-пирокластической толщи северного склона шахдагского хребта. № 5, стр. 329.

Абдуллаев М. С.—О гистоструктуре подчелюстного нервного узла. № 7, стр. 499.

Абдуллаев М. С.—Способ препарирования мышц и нервов, находящихся в глазнице. № 10, стр. 759.

Абдулкасумзаде М. Р.—Новый вид рода *Perisphinctes* из среднеюрских отложений Малого Кавказа. № 2, стр. 107.

Агаев Г. Н.—О задаче Коши для одного интегрально-дифференциального уравнения. № 12, стр. 883.

Агаев Ю. М.—Анатомические показатели засухоустойчивости каркаса. № 9, стр. 665.

Акаева В. П.—О терригенно-минералогических провинциях юрских отложений северного склона юго-восточного Кавказа. № 11, стр. 849.

Алекперов, Х. М.—Некоторые данные к размножению лесной соны (*Dugomys miledula* Pall) в условиях Азербайджана. № 12, стр. 986.

Алескеров С. А.—Метод приближенного решения внешней краевой задачи для уравнения Лапласа. № 11, стр. 803.

Алиев Г. А.—О нижнемеловых отложениях района горы Бартаз (Малый Кавказ). № 9, стр. 651.

Алиев Ф. Ф.—Результаты акклиматизации енота *Procyon lotor* L. в Куба-Хачмасской долине. № 1, стр. 21.

Алиев Ф. Ф.—Некоторые данные по размножению и росту енотов *Procyon lotor* L. № 8, стр. 583.

Алиев М. М., Абдуллаев Р. Н.—Меловые отложения между речьями Акстафачай и Храми. № 8, стр. 565.

Алиев А. Г., Николаев Л. А., Минзберг Л. В.—Зависимость проницаемости от некоторых параметров коллекторов и использование этого фактора для составления кернограмм проницаемости пород кирмакинской свиты. № 1, стр. 15.

Алиев М. М.—О новом виде шпелерама. № 7, стр. 463.

Алиев Г. А.—Новые данные о лесовых суглинках в Азербайджанской ССР. № 10, стр. 753.

Алиева А.—Новые документы о жизни Н. Везирова. № 12, стр. 1005.

Алиев Д. А.—Влияние микроэлементов на полегание пшеницы. № 12, стр. 999.

Алиев Р. К., Осина Е. Е., Глазьян Б. Г.—Получение инсулина из поджелудочных желез мелкого рогатого скота и лошадей. № 1, стр. 57.

Алиев Р. К., Таривердиев Г. З.—Клиническое испытание действия галеновых препаратов из мужских соцветий ивы козьей на сердечно-сосудистую систему. № 4, стр. 289.

Алиев Р. К., Оджахвердизаде С. Р.—Влияние азотистых оснований нафталанской нефти на мочеобразовательную функцию почек. № 7, стр. 505.

Ализаде М. А.—Влияние полива и затенения чайных кустов на рост и размер флешей. № 1, стр. 53.

Алескерзаде А. А.—Надписи агбилских мавзолеев. № 10, стр. 769.

Алиаров С., Умаев Н.—Об участии учащейся молодежи Азербайджана в революции 1905—1907 гг. № 9, стр. 683.

Амензаде Ю. А.—Решение задачи изгиба полых призматических брусьев ЭМ-7. № 2, стр. 81.

Асланов И. Н.—К стратиграфии майкопских отложений Кировабадской нефтеносной области. № 11, стр. 831.

Асланов С. Р.—О биологических и хозяйственных особенностях культуры унаби. № 2, стр. 117.

Ахундов М. А.—Влияние ростового вещества нефтяного происхождения на рост и развитие цыплят. № 8, стр. 575.

Ахмедбейли Ф. С.—К вопросу перспектив нефтеносности прибрежной полосы северо-восточного Азербайджана. № 7, стр. 467.

Ахмедов Н. М.—Органолептическая оценка и дегустация мяса овец новой породной группы—полутонкорунных жирнохвостых и исходных пород овец. № 11, стр. 861.

Бабаев А. З., Гольберг И. К.—Материалы к судебно-химическому определению анаши. № 10, стр. 749.

Бабаева А. М.—Влияние полива на фотосинтез листьев чайного растения в условиях Ленкорани. № 12, стр. 993.

Багбанлы И. Л.—О растворимости труднорастворимых комплексных соединений некоторых катионов, образующихся под влиянием соли Рейнке. № 7, стр. 459.

Багбанлы И. Л.—Объемно-модатометрический метод определения малого количества меди. № 9, стр. 639.

Багбанлы И. Л., Мамедкулиева М. М.—Новый метод определения малого количества серебра в присутствии тяжелых металлов. № 3, стр. 173.

Башинджагян И. С.—О сдвиге в грунтах со слоистой текстурой. № 12, стр. 961.

Бейбутов Р. А.—Комбинированный метод борьбы с мягкой ложнощитовкой. № 9, стр. 661.

Бабич Ю. А.—Влияние неоднородной проницаемости кровли пласта на утечку из него жидкости. № 3, стр. 169.

Богданов М. П.—Опыт увеличения продуктивности травостоя зимних пастбищ внесением минеральных удобрений. № 5, стр. 353.

Габуния Л. К.—О находке остатков ископаемого трубкозуба (*Orychteropus* sp.) в среднемiocеновых отложениях Беломечетской (Северный Кавказ). № 3, стр. 203.

Гаджиев А. А.—Определение концентрации паров эфира в крови больных при ингаляционном наркозе и при инфекционном эфиромасляном обезболивании. № 6, стр. 397.

Гаджиев Г. А.—О связях между лучевым и локтевым нервами в области кисти. № 11, стр. 871.

Гаджиев А. Т., Мамедов А.—Лечение агалактии овец пенициллином. № 1, стр. 65.

Гаджиев А. Т.—Изучение зараженности гельминтами овец различных пород и групп. № 3, стр. 207.

Гасанов И. М.—О производственных отношениях в государственной деревне Азербайджана в конце XIX века. № 8, стр. 599.

Гейвандова Е. X.—Новые виды *Didachna* из хазарских отложений Апшеронского полуострова. № 12, стр. 981.

Геюшев З. Б.—О некоторых неизвестных статьях Гасан-бека Меликова (Зардаби). № 5, стр. 357.

Гусейнов М. М.—Некоторые данные об укоренении черенков роз в условиях Апшерона. № 1, стр. 49.

Гусейнов Б. З.—Влияние ископаемых органических веществ нефтяного происхождения на рост и развитие сеянцев древесных пород. № 7, стр. 519.

Гусейнов Д. М., Асадов Ш. Д., Алиев А. Ю.—Влияние ростового вещества нефтяного происхождения на урожай капусты и томатов. № 2, стр. 123.

Гусейнов Б. З.—Рост и развитие некоторых древесных пород под влиянием бора и марганца. № 11, стр. 865.

Гусейнов Д. М., Алиев А., Асадов Ш.—Влияние ископаемых органических веществ на развитие томатов и капусты. № 3, стр. 193.

Гусейнов Д. М., Алиев А. Ю., Асадов Ш. Д.—Влияние микроудобрений, полученных на базе отходов нефтяной промышленности, на урожай томатов и капусты. № 10, стр. 777.

Гусейнов Д. М., Асадов Ш. Д., Алиев А. Ю.—Влияние малых доз отработанного гумбина на урожай капусты и томатов. № 4, стр. 279.

Гусейнов М. М.—Каменные молоты из Нахичевани. № 2, стр. 135.

Гурвич М. М.—О типах глинистых растворов. № 2, стр. 97.

Гюльахмедов А. Н.—Влияние ростового вещества нефтяного происхождения на рост и развитие некоторых многолетних растений. № 6, стр. 427.

Гюльмамедов И. И.—Расчет статистических характеристик дизель-электрического привода переменного тока. № 12, стр. 949.

Державин А. Н.—Новый вселенец в Каспийское море—морской жолудь *Balanus improvisus* Darwin. № 1, стр. 43.

Джафаров Ш. М.—Новый вид мошки из Закавказья. № 1, стр. 31.

Ениколопов И.—М. Ю. Лермонтов в Азербайджане. № 2, стр. 147.

Зизин В. Г., Яснопольский В. Д., Ашумов Г. Г.—Об углеводородном составе бензинов прямойгонки из нефтей Бакинского месторождения. № 12, стр. 889.

Зоз А. П.—Об одном частном случае движения упругой жидкости в упругом пласте. № 8, стр. 537.

Ибадзаде Ю. А., Казаков С. П.—Исследования гидромониторных струй. № 12, стр. 913.

Иманов Л. М.—К вопросу внутреннего поля в полярных жидкостях. № 8, стр. 531.

Исмаилов К. А.—О нефтегазоносности северо-западного Кобыстана. № 5, стр. 325.

Исмаилов А. Я.—Об оценке производных многочленов многих переменных. № 4, стр. 239.

Исаев Я. М., Богданов М. П.—К вопросу задержания откосов плотин Мингечаурской гидроэлектростанции. № 10, стр. 731.

Кадымов Я. Б.—К методам исследования устойчивости систем автоматического регулирования с распределенными параметрами. № 8, стр. 543.

Караев А. И., Айвазян Л. А.—Влияние разражения химерецепторов селезенки на содержание гликотена в крови. № 4, стр. 271.

Караев А. И., Сафаров Р. И., Рзаев Н. А.—Влияние раздражения интерорецепторов на остаточный азот и азот полипептидов крови. № 2, стр. 129.

Караев А. И., Алиев Р. К., Осина Е. Е., Игонен Г. Я.—Получение кампалона из печени осетровых пород рыб. № 8, стр. 593.

Караев А. И., Алиев Р. К., Осина Е. Е., Гаузер Е. Г.—Получение и стандартизация препаратов гепарина из легких крупного рогатого скота. № 6, стр. 405.

Караев А. И., Бабаева В. А.—Влияние электросна на фагоцитарную активность лейкоцитов. № 10, стр. 717.

Касимов А. Ф.—К вытеснению одной вязкой жидкости другой в горизонтальной круглой цилиндрической трубе при турбулентном режиме движения. № 12, стр. 943.

Касимов А. Г.—Личинки тендинид (*Tendipedidae*) некоторых водоемов Азербайджана. № 5, стр. 347.

Касумов А. Г.—Питание и темп роста мальков рыба и шемаи в прудовых условиях. № 10, стр. 723.

Касимова Г. С.—Влияние стимулятора нефтяного происхождения на развитие азотобактера и других бактерий в чистых культурах. № 6, стр. 421.

Касимова Г. К., Кузнецова З. В., Михеева З. Ф.—Микрофауна юрских отложений разреза Уллучай (центральный Дагестан). № 1, стр. 9.

Касимова Г. К., Бабаева Т. А.—Влияние стимулятора, выделенного из отброса нефтяной промышленности, на развитие и антибиотическую активность некоторых грибов. № 9, стр. 655.

Кашкай М. А., Мамедов А. И.—Перлиты и обсидианы Азербайджана. № 6, стр. 379.

Керимов А. Д.—Жильные породы мехманской гранитоидной интрузии. № 4, стр. 265.

Керимов А. Д.—Химическая характеристика зеленого чайного листа Нуха-Закатальской зоны. № 11, стр. 825.

Керимов А. Д.—Петрохимическая характеристика мехманской гранитоидной интрузии. № 7, стр. 479.

Керимов К. А.—Поперечный удар по гибкой нити. № 11, стр. 799.

Керимов К. А.—Экспериментальные исследования упруго-пластических деформаций при продольном ударе. № 10, стр. 695.

Коновалов И. М., Гюль А. К.—Обводненность оползневых склонов. № 9, стр. 675.

Крат В. А., Соболев В. М.—Возбуждение гелия солнечной хромосферы. № 9, стр. 617.

Кириченко А. Н.—Фауна бинагадинских Кировых пластов. № 8, стр. 563.

Кременицкий Н. Н.—К расчету затопленных турбулентных струй. № 12, стр. 935.

Кузнецов В. П.—Об одной особенности шемахинских очагов землетрясений, вызывающей несогласия в определении координат эпицентров. № 9, стр. 611.

Мадагзаде А. А.—Основные типы атмосферных процессов, обуславливающие поле ветров на Каспийском море. № 12, стр. 973.

Мамедов А. И.—Петрографическая характеристика роговиков далагского интрузива. № 12, стр. 955.

Мамедов К. П., Керимбеков А. В.—Рентгеновская камера с точными угловыми измерениями. № 11, стр. 793.

Мамедов Я. Д.—О положительных решениях нелинейных интегральных уравнений Урысона, ядро которых нелинейно относительно параметра. № 5, стр. 311.

Мамедалиев Ю. Г., Далин М. А., Шихмамедбекова А. З., Мамедов Т. И., Саилов Д. И.—Исследование пентапентеновой фракции термического крекинга. № 9, стр. 623.

Мамедалиев Ю. Г., Далин М. А., Шихмамедбекова А. З., Саилов Д. И.—Каталитическое дегидрирование изопентенов в изопрен. № 8, стр. 547.

Мамедалиев Ю. Г., Далин М. А., Мамедов Г. И.—Дегидрирование изопентановой фракции газового бензина. № 1, стр. 3.

Мамедбейли Г. Д.—К вопросу об истории открытия Америки. № 7, стр. 525.

Меликова Т. Г.—Об изменении условно-рефлекторной деятельности собак в стадии аналгезии действия наркотических веществ. № 5, стр. 341.

Мехтиева Н. А.—Грибные болезни культурных растений, обнаруженные в Куба-Хачмасском массиве Азербайджанской ССР. № 3, стр. 217.

Мрзджанзаде А. Х., Аббасов А. А.—Приближенное решение задачи о теплообмене при структурном режиме движения вязко-пластичной жидкости в круглой цилиндрической трубе. № 3, стр. 155.

Мискарли А. К., Гасанова Т. Г.—Влияние добавки химических реагентов на структурно-механические свойства глинистых растворов. № 12, стр. 901.

Мискарли А. К., Гасанова Т. Г.—Структурно-механические свойства глинистых растворов и зависимость их от минералогического состава и коллоидно-химической природы глин. № 9, стр. 629.

Мотяков В. И.—К методике решения обратных задач. № 2, стр. 91.

Мустафаев А. А.—Об одном осесимметричном нагружении упругого полупространства. № 5, стр. 319.

Мустафаев А. А.—К вопросу изгиба одиночных гибких фундаментов. № 3, стр. 163.

Мустафаев А. И., Черногорова А. А.—Фоторождение нейтральных мезонов с учетом сининовых состояний нуклонов. № 2, стр. 77.

Нагиев М. Ф., Карамзин П. В.—Эффективность работы теплообменного аппарата с кольцевым диафрагмированным пространством. № 11, стр. 811.

Петров А. М., Садыхов И. А.—Новая цестода *Taenia melesi* n. sp. от барсука в Азербайджане. № 3, стр. 213.

Пирвердян А. М.—Расчет перемещения контура нефтеносности при внутриконтурном заводнении. № 10, стр. 701.

Пирик О. Г.—Упрощенный метод определения кислорода и углекислоты в газовой смеси. № 10, стр. 743.

Пишмамазаде Б. Ф., Гулиева Ш. Д.—Алкилирование хлорметилловых эфиров карбоновых кислот этиленовыми углеводородами. № 12, стр. 895.

Раджабли А. Д.—Пути перделки природы персика. № 7, стр. 513.

Рзазаде Р. Я.—*Artanacetum Rza-zade*. Новый род флоры Кавказа. № 4, стр. 285.

Рзазаде Р. Я.—Новые виды астрала в Азербайджанской ССР. № 8, стр. 597.

Рустамов С.—О новой рукописи Бакиханова. № 4, стр. 295.

Рустамов С.—Об одной редкой рукописи по истории Ленкорани и Талыша. № 3, стр. 233.

Рустамов С. Г., Заманов Х. Д.—Об озерах бассейна р. Сумгаитчай. № 5, стр. 335.

Саламзаде А.—Материалы о неизвестных архитектурных памятниках Баку. № 1, стр. 69.

Саламзаде А. В.—О Бакинском водопроводе феодального периода. № 3, стр. 225.

Салаев С. Г.—О перспективах нефтегазосности олигоцен-миоценовых отложений Кобыстана. № 12, стр. 967.

Салаев С. Г.—О некоторых задачах разведочного бурения со сплошным отбором кернов в Азербайджане. № 8, стр. 557.

Самедов Ф. И., Буряковский Л. А.—Химический состав и происхождение пластовых вод месторождения нефтяные камни. № 11, стр. 841.

Сендов А. Г., Худаяров И. А.—Влияние подкормки на урожай яровой пшеницы на смых почвах Шемахинского района. № 10, стр. 737.

Сендов А. Г.—К минералогии глин майкопской свиты района Казахмаметепе. № 7, стр. 485.

Соловьев В. Ф.—Острова Наружные Камни в Каспийском море и их положение в третичной моноклинали Прикаспийского района Азербайджана. № 11, стр. 855.

Соловьев В. Ф.—Химический состав осадков Прианшеронского района. № 10, стр. 709.

Сулейманов М. К., Пашалы Н. В.—К литологии четвертичных отложений северо-восточной части Бакинского архипелага. № 7, стр. 471.

Алиев Ф. С., Башинджагян И. С., Сулейманов Д. М.—Литология и физико-механическая характеристика песчаных разностей донных осадков Бакинского архипелага. № 11, стр. 875.

Султанов Г. Ф.—Двухкратно-осредненная схема типа Гаусса. № 2, стр. 87.

Султанов А. М.—Исследование поглощения ультразвуковых волн в метил- и этилформате в зависимости от частоты и температуры импульсным методом. № 4, стр. 249.

Султанов А. Д., Тамразян Г. П.—О литолого-стратиграфическом обосновании ритмического строения продуктивной толщи апшеронской нефтеносной области. № 9, стр. 643.

Султанов А. Д.—К литологии меловых отложений юго-восточного погружения Большого Кавказа. № 4, стр. 257.

Тамразян Г. П.—К вопросу о Каспийском перешейке. № 3, стр. 183.

Таров Ч. А.—О двух новых родах из семейств *Verneulinidae* и *Ammodiscidae*, принадлежащих к фауне фораминифер. № 2, стр. 113.

Пючлов В. И., Гольдштейн С. Б.—Климатологическое зонирование Азербайджана в свете санитарно-гигиенических требований. № 6, стр. 391.

Фараджев А. С.—К вопросу о методике исчисления издержек и себестоимости продуктов колхозного производства. № 5, стр. 363.

Фейзуллаев А. В., Гашимова А. И.—Эффективность лечения неврита лицевого нерва соляно-щелочной минеральной водой нефтяного Ленинского района Баку (поперечной гальвано-ионо-диатермией). № 7, стр. 491.

Халилов А. Г.—О присутствии альбских отложений в бассейне р. Базарчай (Малый Кавказ). № 11, стр. 837.

Халилов А. Х., Заева С. З.—О зависимости интенсивности линий комбинационного рассеяния от частоты возбуждающего света. № 7, стр. 441.

Халилов Г. Р.—К вопросу повышения содержания каротина в зеленой массе злаковых трав. № 6, стр. 415.

Халилов З. И.—Об исследовании асимптотической устойчивости решений

граничных задач для уравнений с частными производными. № 6, стр. 375.

Халилов З. И.—Решение задач фильтрации газированной нефти методом сеток. № 4, стр. 245.

Хитеев А. М.—Растворимость этана и пропана в нефтях. № 12, стр. 923.

Павлов П. П., Хованова А. М.—Выгорание нефтей и нефтепродуктов со свободной поверхности в резервуарах. № 7, стр. 453.

Шахтактинская З. М.—Два новых вида нематод из птиц Азербайджана. № 1, стр. 37.

Шихиев И. А., Шостаковский М. Ф., Комаров Н. В.—Исследования в области синтеза и превращений непредельных кремнеорганических соединений. № 8, стр. 553.

Шостаковский М. Ф., Шихиев И. А., Комаров Н. В.—Исследования в области синтеза и превращений кислородсодержащих кремнеорганических соединений. № 3, стр. 177.

Эфендиев М. М.—О волнении в Нухе в 1849 г. № 4, стр. 299.

Ямпольский З.—К истории Атропатены III в. до н. э. № 10, стр. 763.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Топчибашев М. А. (редактор),
Кашкай М.-А. (зам. редактора), Алиев Г. А., Гараев А. И.,
Усейнов М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. А.

Подписано к печати 28/1 1957 г. Бумага 70×108^{1/16}—4,37 бум. листа. Печат. лист. 1
Уч.-изд. лист. 11,7. ФГ 16010. Заказ 510. Тираж 950.

Типография „Красный Восток“ Министерства культуры Азербайджанской ССР,
Баку, ул. Ази Асланова, 80.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержащие законченные, еще не опубликованные результаты научных исследований, имеющих теоретическое или практическое значение.

В «Докладах» не помещаются крупные статьи, механически разделенные на ряд отдельных сообщений, статьи полемического характера без новых фактических данных, статьи с описанием промежуточных опытов без определенных выводов и обобщений, работы неприципиальные, описательного или обзорного характера, чисто методические статьи, если предлагаемый метод не является принципиально новым, а также статьи по систематике растений и животных — за исключением описания особо интересных для науки находок.

Статьи, помещаемые в «Докладах», не лишают автора права последующей публикации того же сообщения в развернутом виде в других изданиях.

2. Поступающие в «Доклады» статьи рассматриваются Редакционной коллегией только после представления их академиком по специальности.

Статьи членов-корреспондентов АН Азербайджанской ССР принимаются без представления.

Редакция просит академиков при представлении статьи указывать дату получения ее от автора, а также научный раздел, в котором статья должна быть помещена.

3. «Доклады» помещают не более 3 статей одного автора в год. Для академиков устанавливается лимит в 8 статей в год, для членов-корреспондентов АН Азербайджанской ССР — 4 статьи в год.

4. «Доклады» помещают статьи, занимающие не более четверти автор. листа, около 6—7 стр. машинописи (10 000 печат. зн.), включая рисунки.

5. Статьи, написанные на азербайджанском языке, должны иметь резюме текста на русском языке и наоборот.

6. В конце статьи должны быть указаны название научного учреждения, в котором произведена работа, и номер телефона автора.

7. Опубликование результатов работ, проведенных в научных учреждениях, должно быть разрешено дирекцией научного учреждения.

8. Статьи (включая и резюме) должны быть написаны на машинке через два интервала на одной стороне листа и представляются в двух экземплярах. Формулы должны быть вписаны четко и ясно.

9. Цитируемая в статье литература должна даваться автором не в виде подстрочных сносок, а общим списком в конце статьи с обозначением ссылки в тексте порядковой цифрой. Список литературы должен быть оформлен следующим образом:

а) для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, номер тома и год издания;

б) для журнальных статей: фамилия и инициалы автора, название журнала, номер тома (подчеркнуть), номер выпуска и год.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

10. На обороте рисунков должны быть указаны фамилия автора, название статьи и номер рисунка. Подписи к рисункам представляются на отдельном листе.

11. Редакция выдает автору бесплатно 10 отдельных оттисков статьи.

