АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МӘ'РУЗӘЛӘР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XIII

1

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН НӘШРИЈЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ — 1957 — БАКУ

П-168
1957
Т.13
№ 1
П 17530
Акад. наук Азербайджанской ССР.
Доклады... ц. 4р.
29/XII-[illegible] Силенок 4962/610
[illegible]/V-82 Петрова 4879
П 17530

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МӘ'РУЗӘЛӘР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XIII

№ 1

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫ НӘШРИЙЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1957—БАКУ

п 17530
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А. Н. Киргизской ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Топчибашев М. А. (редактор), Кашкай М.-А. (зам. редактора), Алиев Г. А., Караев А. И., Усейнов М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. А.

АЗӘРБАЙЧАН ССР ӘЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XIII № 1 1957

ФИЗИКА

В. А. ОСИПОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СИСТЕМЫ ФЕНОЛ—ВОДА ПРИ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Х. И. Амирхановым)

Критические свойства жидкостей и двойных жидких растворов еще с прошлого столетия привлекали внимание исследователей, изучающих природу жидкого состояния [1,5].

Известно, что при критической температуре наблюдается скачкообразное изменение целого ряда физических свойств двойных жидких растворов, как, например, изменение теплоемкости системы фенол—вода, приводимое в работе [3].

По предложению одного из авторов работы [3] нами было предпринято исследование теплопроводности указанной системы. Взятый для исследования фенол предварительно дважды подвергался перегонке, причем для исследования бралась фракция, кипящая при одной температуре. Вода бралась дважды дистиллированная.

Измерение теплопроводности производилось методом плоского слоя.

Применялся прибор Х. И. Амирханова [2], основанный на методе плоского слоя, который с некоторыми конструктивными изменениями был применен нами для исследования теплопроводности жидкостей [6, 7].

Выбранный метод имеет целый ряд преимуществ перед методом нагретой проволоки. При применении плоского метода исключено явление конвекции, а при измерении теплопроводности электролитов исключается возникновение паразитных токов, а также электролиза, которые имеют место в методе нагретой проволоки.

Принцип устройства прибора следующий (рис. 1): нагреваемая печь H, питаемая электрическим током, является источником тепла; для исключения боковых потерь вокруг нагревательной плитки помещается охранное кольцо K, которое создает такой же поток тепла, как и нагревательная плитка.

Для контроля одинаковости потока тепла между нагревателем и охранным кольцом помещена система термопар $T-T$, состоящая из мелкодробленного висмута; сам корпус сделан из красной меди.

Для герметичности между нагревателем и охранным кольцом приварено кольцо $Г$ из нержавеющей стали, коэффициент теплопровод-

ности которой одного порядка с висмутом. Разность температур между нагревателем и охранным кольцом контролировалась зеркальным гальванометром до 0,005°.

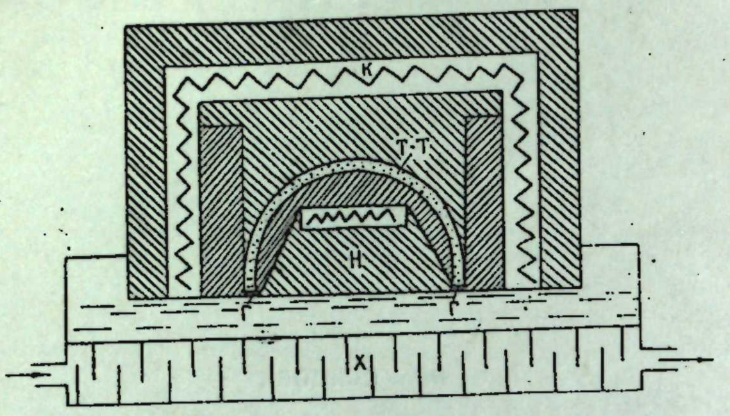


Рис. 1

Перепад потока тепла через висмут не превышает ошибку опыта, допускаемую при измерении рабочего потока тепла.

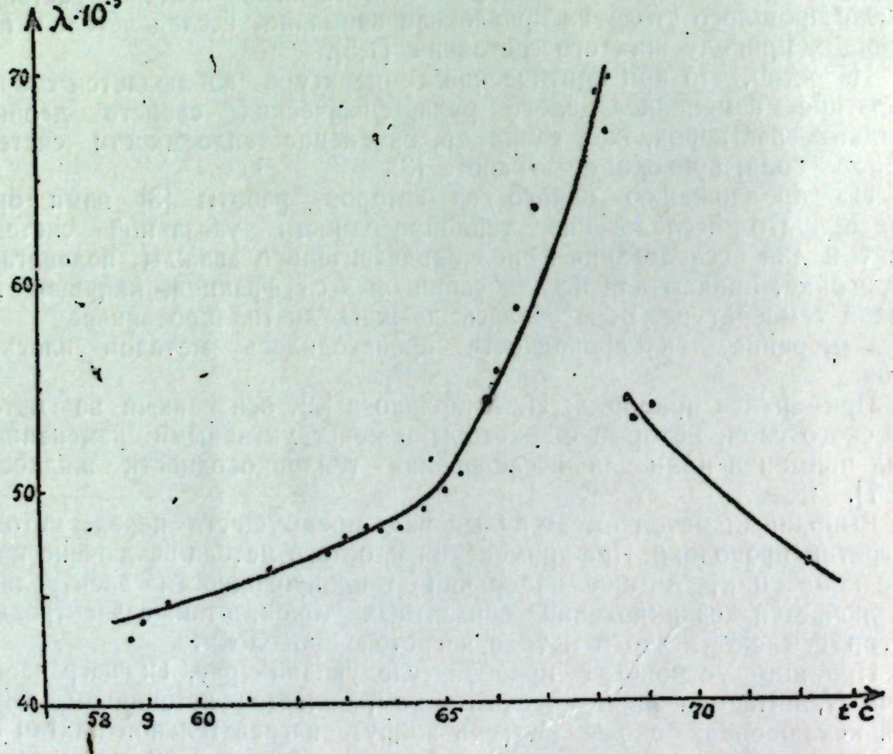


Рис. 2

Площадь соприкосновения рабочей печки с висмутом равняется 36,86 $см^2$. Перепад тепла на висмуте может быть подсчитан по формуле

$$\Delta Q = \lambda \frac{\Delta T}{\Delta x} \cdot S\tau; \quad \Delta Q = 0{,}02 \cdot \frac{0{,}005}{0{,}2} \cdot 36{,}86 = 0{,}018 \text{ кал.}$$

Абсолютная ошибка, допускаемая при измерении рабочего потока тепла, будет 0,016 *кал*, т. е. перепад тепла на висмуте и ошибка опыта одного порядка.

Для исключения явления конвекции печь была помещена над холодильником *х*.

Измерение температур на поверхности печки и холодильника велось медь-константановыми термопарами. Измерение э. д. с. термопар производилось потенциометром, что давало возможность вести замеры температур с точностью до 0,02° С.

Для уменьшения неконтролируемых теплопотерь вся система помещалась в термостат, где поддерживалась средняя температура опыта с точностью до 0,05° С.

Результаты опыта даны в таблице и иллюстрированы на графике (рис. 2).

Как видно из графика, теплопроводность раствора фенол-вода при критической концентрации в 33,4 ± 0,1% фенола [4] претерпевает при температуре 68,6° С конечный скачок порядка 0,00015 *кал/см·сек·град* при общей точности измерений ±0,00001 *кал/см·сек·град*.

Вес. конц., %	$t^o_{ср}$ C	λ, *кал / см. сек. град*	Вес. конц.,	$t^o_{ср}$ C	λ *кал / см·сек·град*
33,4	58,61	0,000430	33,4	65,36	0,000507
"	59,38	0,000448	"	65,64	0,000554
"	60,14	0,000478	"	65,9	0,000554
"	62,58	0,000471	"	65,96	0,000562
"	62,97	0,000462	"	66,51	0.000584
"	63,03	0,000478	"	67,08	0,000642
"	63,35	0,000481	"	68,49	0,000670
"	63,38	0,000482	"	68,54	0,000698
"	63,71	0,000482	"	68,73	0,000543
"	64,08	0,000481	"	68,84	0,000592
"	64,55	0,000489	"	69,02	0,000534
"	64,58	0,000517	"	69,23	0·000539
"	64,97	0,000500	"	72,9	0,000464

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность проф. Х. И. Амирханову и доц. М. Г. Рамазанзаде за предложение темы и руководство работой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В. Ф. ЖРФХО, 8, 329, 1876. 2. Амирханов Х. И. „Изв. АН СССР“, серия физич., № 5—6, 1938. 3. Амирханов Х. И., Гурвич И. Г. и Матизен Э. В. „ДАН СССР“, т. 100, № 4, 1955. 4. Кэй и Лэби. Справочник физика-экспериментатора. ГИИЛ, 1949. 5. Менделеев Д. И. Химический журнал В. Соколова и А. Энгельгардта, 3,81, 1860. 6. Рамазанзаде М. Г. и Осипова В. А. „ДАН Азерб. ССР“. т. 4, № 2, 1948. 7. Рамазанзаде М. Г. и Осипова В. А. Тр. АзИИ. им. Азизбекова, в. 1, 1949.

АзИИ им. М. Азизбекова

Поступило 16. VI 1956

В. А. Осипова

Бөһранлы температурада фенол—су системинин истилик кечирмәсинин тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә бөһранлы температурадан кечилмәсилә фенол—су системинин истилик кечирмәсинин температура асылылығы үзәриндә тәдгигатын нәтичәләри верилмишдир.

Тәдгигат үчүн 33,4% фенол гатышдырылмыш систем көтүрүлмүшдүр.

Тәдгигат мүстәви гат үсулу илә апарылмышдыр.

Мәгаләдә мүстәви гат үсулуна әсасланмыш чиһазын гурулушундан бәһс олунур.

Тәдгигат көстәрмишдир ки, һәлл олманын бөһранлы температурасында һаггында бәһс олунан системин истилик кечирмәсиндә сон сычрайыш вардыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XIII № 1 1957

ФИЗИКА

К. П. МАМЕДОВ, А. В. КЕРИМБЕКОВ

К МЕТОДИКЕ ПОЛУЧЕНИЯ РЕНТГЕНОГРАММ ОТ ЖИДКОСТЕЙ

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

При рентгенографическом исследовании жидкостей основным является знание распределения интенсивности рассеянного излучения, в зависимости от угла рассеяния $\left(\text{или} \frac{\sin\theta}{\lambda}\right)$. Вопрос сводится, таким образом, к точному фотометрированию „чистой" (свободной от посторонних эффектов) рентгенограммы. При этом следует считать особенно важным и представляющим определенную трудность выбор методики эксперимента.

Существует несколько методов ведения съемки, которые мы приводим ниже. В принципе они могут быть подразделены на два класса:

1. Методы получения рентгенограмм от свободной жидкости.
2. Методы получения рентгенограмм от жидкости, заключенной в сосуд.

В первом случае рентгенографируют или на отражение или на просвет.

Метод съемки от свободной поверхности (рентгенографирование на отражение) впервые был применен Дебаем и Менке [3]. Они исследовали рассеяние от поверхности жидких металлов и получали рентгенограммы за сравнительно короткое время.

В Советском Союзе подобная методика с успехом применялась покойным В. И. Даниловым [1], который довел этот метод до совершенства и совместно с сотрудниками изучил целый ряд жидких металлов.

Заслуживают внимания такие преимущества данного метода, как малое время экспозиции (этому способствует возможность фокусирования рассеянных лучей), простота поправок на поглощение и отсутствие побочных интерференционных эффектов. Однако интерференционная картина получается односторонней, что лишает возможности самоконтроля. Такое положение вещей требует тщательной юстировки камеры и поддержания поверхности жидкости в процессе съемки на строго постоянном уровне. Помимо всего, следует отметить возможную зависимость рассеяния от угла скольжения первичного излучения, так как молекулы поверхностного слоя имеют премущественную ориентацию.

При получении рентгенограмм просвечиванием образца интересная методика предложена Майером и развита в работе Моргана и Уоррена [4]. По оси дебаевской камеры пропускалась струя исследуемой жидкости, которая и служила объектом рассеяния рентгеновских лучей. При правильном подборе скорости истечения струи и хорошей ее центровке этот метод дает прекрасные результаты, но не может иметь широкого распространения из-за больших количеств исследуемого вещества, которым не всегда располагает экспериментатор.

Рентгенографирование жидкости, заключенной в сосуд, пользуется большой популярностью среди исследователей, позволяя производить рентгенографирование при различных температурах с гарантией о чистоте жидкости в процессе эксперимента. В основном имеются две разновидности этого метода.

Индийские ученые Кришнамурти и Зогани просвечивали кюветки с плоскопараллельными слюдяными стенками. Аналогично поступали и некоторые советские исследователи. Так, в Институте физики и математики АН Азербайджанской ССР изучали углеводороды бензольного ряда [2]. При такой методике эксперимента легко учитывается влияние стенок сосуда на рассеяние, так как слюда является монокристаллом и дает на рентгенограмме отдельные рефлексы.

Второй путь заключается в том, что исследуемую жидкость помещают в стеклянный капилляр с толщиной стенок 0,02 *мм*, запаиваемый с обоих сторон.

Стекло, само по себе, дает характерную рентгенограмму „диффузно-аморфного“ типа, максимумы интенсивности на которой почти совпадают с максимумами некоторых жидкостей. В частности, положение пика существенного 1-го максимума стекла незначительно смещено в сторону больших углов рассеяния по отношению к положению пика очень интенсивного первого максимума жидких индивидуальных углеводородов бензольного ряда [2].

Однако тонкие стенки стекла обусловливают незначительный рассеивающий объем его по сравнению с рассеивающим объемом жидкости. Это приводит к некоторому возмущению интерференционной картины, подлежащей микрофотометрированию.

Упомянутый метод широко используется в последнее время как зарубежными так и отечественными исследователями.

Преимущество этого метода заключается в том, что чистота образца за время экспозиции не меняется и такой образец позволяет вести рентгенографирование при различных температурах. Во всех случаях получение подобной рентгенографической характеристики бывает крайне ценным. Эксперимент, однако, осложняется при этом необходимостью создавать вакуум в камере для случая низких температур.

Наряду с преимуществами, следует указать и отрицательную сторону рентгенографирования в стеклянном капилляре.

Влияние задней (по отношению к первичному лучу) стенки капилляра хотя и мало, но все же сказывается на рентгенографической характеристике жидкостей. Рассеяние от передней стенки почти полностью поглощается самой жидкостью и задней стенкой стекла. Кроме этого, поглощение в задней стенке приводит к некоторому удлинению экспозиции.

Работая в основном вышеуказанным методом, лаборатория постоянно ведет методические поиски в направлении точной оценки влияния стенок капилляра.

Эксперимент показал, что при нормальных условиях рентгенографирования жидкий образец может быть экспонирован следующим методом.

На конце стеклянного капилляра диаметром ~ 2 *мм* помещается петля (рамка) из платиновой ленты (рис. 1), так что концы ленты заправляются в капилляр. Приспособление проходит через отверстие в центре дебаевской камеры и располагается по оси камеры. При этом рамка ориентируется по отношению к лучу, прошедшему сквозь диафрагму так, чтобы он не задел краев рамки и был бы перпендикулярен площади ее поперечного сечения (рис. 2).

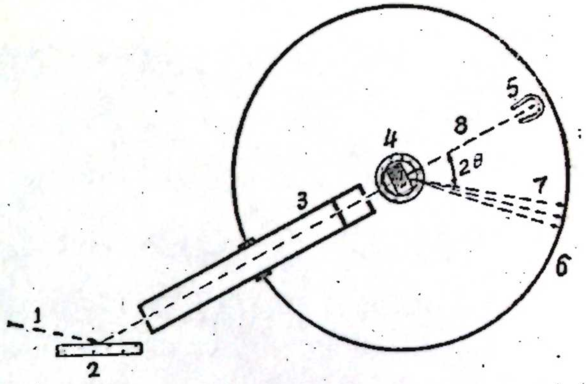


Рис. 1

С противоположного конца капилляра, находящегося вне полости камеры, пипеткой вводится исследуемая жидкость до заполнения всего капилляра, включая рамку. Слегка наклоненный к плоскости горизонта и имеющий коническое сужение в сторону рамки, капилляр обеспечивает продолжительное время существования капли исследуемой жидкости в рамке, так как испаряющаяся капля обновляется

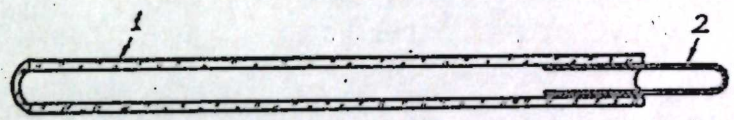


Рис. 2

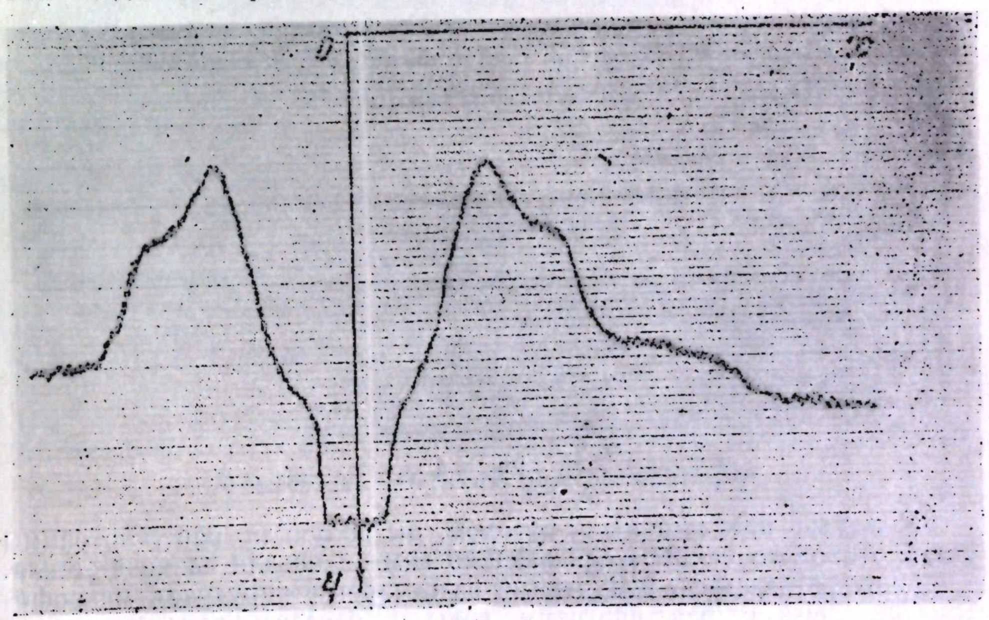


Рис. 3 а

поступающей из капилляра жидкостью. Это обусловлено известным свойством стремления поверхности жидкости к минимуму, а также наклоном капилляра в сторону рамки.

Предварительно были выяснены возможности метода, именно определено приблизительное время существования жидкости в рамке. Во многих случаях это время оказалось достаточным, Так, этиловый

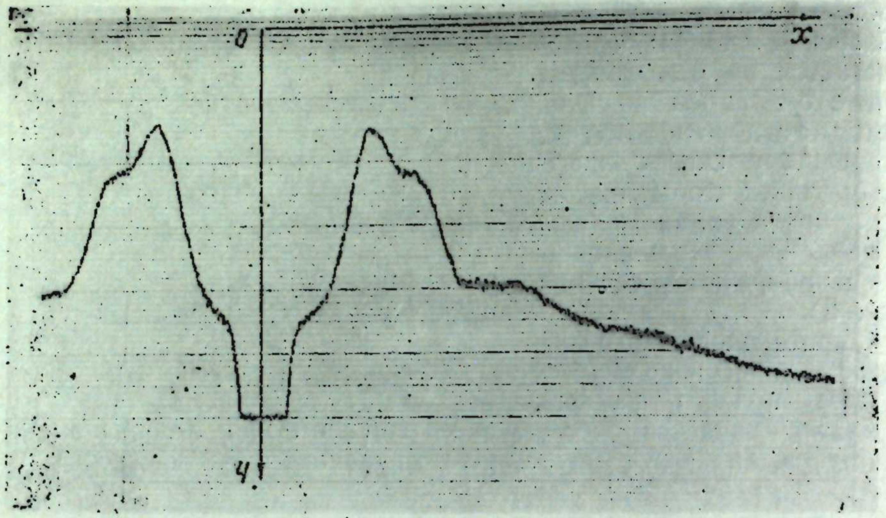


Рис. 3 б

спирт 96% при длине капилляра 20 *см* сохраняется в рамке приблизительно 10 часов при угле наклона 1°. Легкокипящие жидкости могут добавляться в процессе съемки, что не вызывает затруднений.

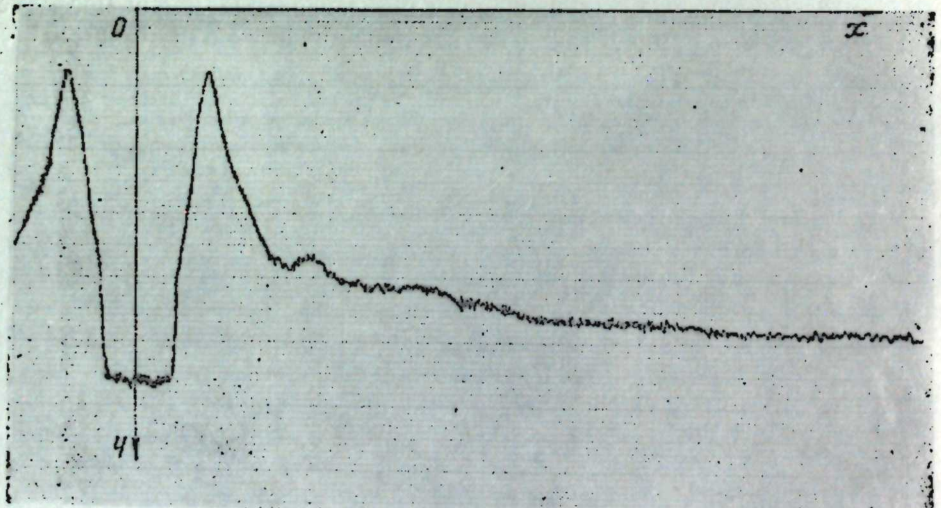


Рис. 4 а

Пользуясь предлагаемым методом, мы получили рентгенограммы воды, этилового спирта и бензола и по ним оценивали влияние стекла.

Микрофотограммы, полученные на саморегистрирующем микрофотометре Zeiss с рентгенограмм воды и бензола, заключенных в стекло и предлагаемую рамку (рис. 3, 4) показали, что стекло, хотя и в незначительной степени, но все же влияет на величину интенсивности рассеяния в жидкостях с легкими атомами и в некоторых местах изменяет ход микрофотометрической кривой. Рентгенографирование в рамке свободно от этого недостатка и точно воспроизводит интерференционную картину, хотя и ограничивает интервал наблюдения значением $\frac{\sin\theta}{\lambda} = 0{,}5$.

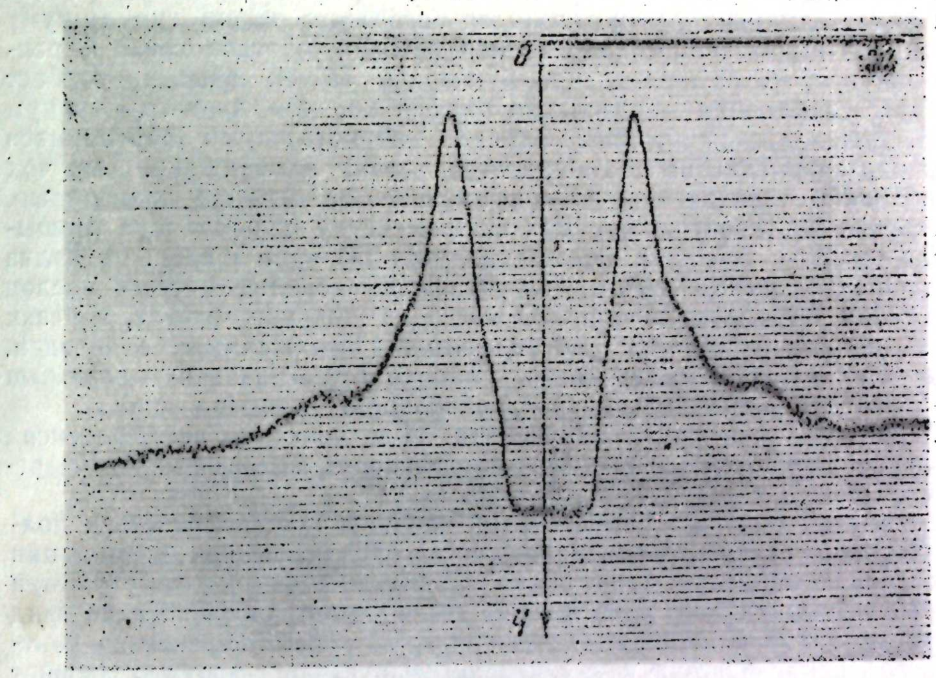


Рис. 4 б

Поэтому для выявления некоторых тонкостей в ходе кривой интенсивности и для учета влияния стенок стекла целесообразно вести исследования предлагаемым методом, оставляя метод стеклянного капилляра для съемки в широком температурном интервале в условиях вакуума.

Институт физики и математики
АН Азербайджанской ССР

ЛИТЕРАТУРА

2. Данилов В. И. Рассеяние рентгеновских лучей в жидкостях. М.—Л., 1935 2. Мамедов К. П., Алиев Н. А. Труды Института физики и математики АН Азерб. ССР (серия физич.), т. 6, 1953. 3. Debay P., Menke. Phys Zs. 31, 797 1930. 4. Morgan J. Warren B. Journ. Chem. Phys. 6, 666, 1938.

К П. Мәммәдов, А. В. Кәримбәйов

Маеләрдән рентгенограм алмаға даир

ХҮЛАСӘ

Маеләрин рентгенографик үсулла өйрәнилмәсинин әсасы маедән сәпилмиш рентген шуа дәстәсинин сәпилмә бучағындан (вә я $\frac{\sin\theta}{\lambda}$-дан) асылы олараг гурулмуш интенсивлик әйрисини алмагдан ибарәтдир. Бу мәсәлә исә, бәрк чисимләр һалында олдуғундан фәргли ола-

раг мүәййән чәтинлик төрәдир. Һал-һазырда маеләрин рентгенограмыны алмаг үчүн әсас е'тибарилә ики үсулдан истифадә эдилир. Бунлардан бири тәмиз маедән рентгенограм алмаг йолудур. Бу ики йолла: а) маенин юхары сәтһиндән рентген шүаларынын сәпилмәси, б) назик мае ахынындан сәпилмә йолу илә алынан рентгенограмлардыр. Һәр ики йолла алынмыш рентгенограмлар билаваситә маенин гурулушуну өйрәнмәйә имкан верирсәдә бу йоллар методик ҹәһәтдән хейли мүрәккәб олдуғу үчүн аз ишләдилир. Бунлардан аз-чох йайылан, сәрбәст сәтһдән сәпилмәнин өйрәнилдийи һалдыр ки, сон заманлар мәрһум В. И. Даниловун рәһбәрлийи алтында мае металларын өйрәнилмәси үзәриндә апарылан бир чох тәдгигатда тәтбиг эдилмишдир. Бир чох чәтинликләр үзүндән бу үсул үмумиййәтлә аз интишар тапмышдыр. Маеләрдән рентгенограм алмағын икинҹи үсулу онларын шүа гаршысында мүәййән габларда ерләшдирилмәси илә әлдә эдилир. Бу һалда рентген шүаларынын габын диварларындан сәпилән һиссәси маедән сәпилмәни пәрдәләмәмәлидир. О мәгсәдлә тәҹрүби олараг, я назик мика гәбәгәсиндән ($\sim 10^{-4}$ *см* галынлыгда) һазырланмыш чәрчивәдән, я да $\sim 0{,}02$ *мм* галынлыглы диварлы пирекс шүшәсиндән һазырланмыш 1—2 *мм* диаметрли силиндрик капилярлардан истифадә эдилир.

Мика өзү моногридал олдуғундан онун яратдығы интерференсия рефлексләри маенин яратдығы интерференсия золагларындан фәргләнир.

Бу үсулла микадан һазырланмыш чәрчивәйә истәнилән маени долдуруб онун рентгенограмыны алмаг вә бурада маедән сәпилмәнин интенсивлик әйрисини алмаг олур. Дейилән йолла институтумузун лабораториясында бир нечә маеләр өйрәнилмишдир [4]. Лакин гейд этмәк лазымдыр ки, мүхтәлиф температур вә тәзйиг шәраитиндә рентгенограм алмаг мәгсәди үчүн дейилән чәрчивәләр ярамыр. Нәһайәт шүшә капилярда ерләшән маеләрдән алынан рентгенограмлардан, демәк олар ки, нисбәтән кениш истифадә эдилмәсинә бахмаяраг, бурада диварларын яратдығы тә'сири нәзәрә алмаг лазымдыр. Шүшә капилярларындан истифадә этмәк методик нөгтейи-нәзәрдән садәдир. Бу һалда нүмунә бүтүн тәҹрүбә заманы тәмиз галыр вә истәнилән температурда нүмунәнин рентгенограмыны алмаг олур. Белә нүмунә рентген камерасында һаванын сейрәлдилмәсинә дә имкан ярадыр [4]. Бүтүн бу үстүнлүкләрә бахмаяраг шүшәнин диварларында олан сәпилмәнин тә'сиринин дәрәҹәсини өйрәнмәк вә бу тә'сири дүзкүн нәзәрә алмаг мәгсәдилә апарылан методик тәҹрүбәләр хүсуси ян диварсыз чәрчивәләрдә ерләшдирилмиш маедән рентгенограм алмағын мүмкүн олдуғуну көстәрди.

1-ҹи вә 2-ҹи шәкилдә тәклиф эдилән ени үсулун гурулушунун схеми верилмишдир. Бурада тәдгиг эдиләҹәк мае бир учу назик шүшә боруда ерләшмиш, диварсыз назик чәрчивә ичәрисиндә галыр. 1-ҹи шәкилдән көрүндүйү кими рентген шүалары анҹаг маедән сәпиләрәк интерференсия мәнзәрәси ярадыр. Беләликлә чох садә методик йолла билаваситә маенин рентгенограмыны алмаг олар. 3—4-ҹү шүшәләрдә көстәрилән микрофотограмлар, уйғун олараг суюн вә бензолун рентгенограмларындан алынмышдыр.

Белә ки, $3^{а}$ вә $4^{а}$ шүшә капилярда, $3^{б}$ вә $4^{б}$ исә тәклиф эдилән чәрчивәдә алынмыш рентгенограмлара тәвафүг эдир. Микрофотограмларын мүгайисәси көстәрир ки, һәтта чох аз сәпмә габилиййәтли мае бензол һалында белә шүшәнин тә'сири чох аздыр. Буна бахмаяраг тәклиф эдилән үсулда бу аз хәтая да йол верилмир.

Нәһайәт гейд этмәк лазымдыр ки, тәклиф эдилән үсулдан анҹаг ади шәраитдә вә нисбәтән кичик сәпилмә буҹаглары алтында апарылан тәдгигатлар заманы истифадә этмәк әлверишлидир.

АЗӘРБАЙҸАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

А. К. АБАС-ЗАДЕ

СВЯЗИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ, ВЯЗКОСТИ И ТЕПЛОЕМКОСТИ ЖИДКОСТЕЙ

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

1. Одной из основных задач современной молекулярной физики является выяснение закона изменения теплопроводности жидкостей, в зависимости от основных термодинамических параметров.

Значительный научный интерес представляет обсуждение теоретической формулы А. С. Предводителева [11], устанавливающей связь между коэффициентом теплопроводности, вязкости и теплоемкости жидкостей:

$$\kappa = \frac{f}{\gamma} C_p \eta \left(1 - \frac{b}{v}\right), \tag{1}$$

где: $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$, C_p и C_v — теплоемкость при постоянном давлении и при постоянном объеме,
η — вязкость, v — удельный объем, b — постоянная Вандер-Ваальса и f — числовой множитель.

2. В 1948 г. критически рассматривая теорию Пиддека [21], учитывающую влияние энергии вращения на вязкость и теплопроводность газов, мы показали, что множитель в формуле Максвелла ($\kappa = f\eta C_v$) должен быть убывающей функцией от температуры [1]. Эта мысль впоследствии получила свое подтверждение в обширном экспериментальном исследовании Е. А. Столярова [14], который производил измерения теплопроводности ряда газов в зависимости от температурного давления.

Таблица 1, составленная из данных Е. А. Столярова, явно показывает изменения множителя f с температурой. Однако он сам на эту сторону не обратил внимания.

3. Наши экспериментальные данные о теплопроводности ряда жидкостей в широком интервале давления и температуры [2, 3, 5] позволяют применить изложенные выше выводы к жидкостям. Разъясним это положение.

Таблица 1

Вещ ство	t°C	f
N_2	0 100 200	2,06 1,99 1,89
CO_2	0 100	1,64 1,58
CH_4	0 100	1,73 1,53

Теоретические построения А. С. Предводителева [12, 13] и экспериментальные исследования его учеников [2, 3, 5, 8, 9, 10, 15, 18] привели к установлению закона изменения теплопроводности жидкостей [4], которые пишутся в виде:

$$k = B\rho^{4/3}, \tag{2}$$

где ρ — плотность,

B — постоянная величина для данной жидкости.

Сопоставляя формулы (1) и (2) с законом вязкости А. И. Бачинского [16],

$$\eta = \frac{C}{v-b}, \tag{3}$$

можно получить соотношение

$$f = \psi \frac{\gamma \rho^{1/3}}{C_p},$$

где C — постоянная Бачинского,

$$\psi = \frac{B}{C} = Const.,$$

$\gamma = 1 + \alpha T$ (по Предводителеву).

и α — коэффициент термического расширения.

Формула (4) показывает, что значение f с повышением температуры должно уменьшаться.

Таблица 2

Вещества	b[6]	f [11]	$\alpha \cdot 10^5$ [11]	$c \cdot 10^6$ (6)	$b \cdot 10^6$ [4,5]	ψ
Бензол	1,0476	2,3	123	581	430	0,7401
Толуол	1,0575	2,3	108	570	447	0,7842
Метаксилол	1,0655	2,3	96	562	445,3	0,7923
Ацетон	1,0698	2,3	138	600	580,8	0,9680
Этиловый эфир	1,1585	—	151	571	500	0,8756
Метиловый спирт	1,1640*	—	126[7]	—	680	—
Этиловый спирт	1,2051	—	110[7]	—	650	—

* Эти значения вычислены нами при помощи системы уравнений, составленной при двух близких температурах по формуле (1), где можно было пренебречь температурным изменением f и $в$.

Таблица 3

Бензол

t° C	γ	C_p[20]	$\eta \cdot 10^5$ [19]	ρ [6]	$k \cdot 10^6$ по формуле (1)	$k \cdot 10^6$ эксперим. [2, 3]	f по формуле (4)
10	1,3481	0,4133	759(3)	0,8894	365,6	336,2	2,322
20	1,3604	0,4158	649	0,8790	361,1	333,2	2,319
40	1,3850	0,4214	507	0,8576	360,4	328,9	2,311
60	1,4096	0,4275	399	0,8357	346,6	320,8	2,298
80	1,4342	0,4339	323	0,8145[20]	329,7	311,8	2,285
100	1,4588	0,4408	263	0,7937	310	304,2	2,267

Таблица 4

Толуол

t° C	γ	C_p[20]	$\eta \cdot 10^5$ [6]	ρ [16]	$k \cdot 10^6$ по формуле (1)	$k \cdot 10^6$ эксперим. [2, 3]	по формуле (1)	по формуле (4)
0	1,2948	0,3874	775	0,8841	347	390	2,585	2,516
10	1,3056	0,3944	668	0,8749	347,1	383	2,538	2,483
20	1,3164	0,4012	583	0,8656	345,2	377	2,506	2,451
40	1,3380	0,4154	463	0,8470	344,8	362	2,414	2,390
50	1,3488	0,4236	418	0,8375	344,4	358	2,390	2,359
60	1,3597	0,4313	379	0,8279	344,2	349	2,332	2,321
80	1,3812	0,4486	318	0,8083	345	334	2,227	2,249
100	1,4028	0,4718	272	0,7878	351,2	320	2,096	2,153

Таблица 5

Метаксилол

t° C	γ	C_p [20]	$\eta\cdot10^5$ [6]	v [6]	$l\cdot10^6$ по формуле (1)	$k\cdot10^6$ экспер. [5]	f по формуле (1)	f по формуле (4)
0	1,2621	0,3834	809	1,1350	346,1	346	2,299	2,500
20	1,2813	0,4042	614	1,1570	352,3	341,4	2,234	2,489
40	1,3005	0,3452	490	1,1802	358,1	331,4	2,128	2,292
60	1,3197	0,4458	403	1,2050	360,5	322,2	2,056	2,201
80	1,3389	0,4666	339	1,2313	365,9	314,5	1,977	2,121
100	1,3581	0,4874	289	1,2600	368,3	305,8	1,910	2,044

Таблица 6

Ацетон

t° C	γ	C_p [20]	$\eta\cdot10^5$ [6]	v [6]	$k\cdot10^6$ по формуле (1)	$k\cdot10^6$ экспер. [3,5]	f по формуле (1)	f по формуле (4)
0	1,3767	0,498	395	1,2218	408,6	449	2,526	2,503
10	1,3905	0,505	356	1,2382	404,8	442,4	2,516	2,482
20	1,4043	0,514	322	1,2559	402,2	434	2,485	2,451
30	1,4181	0,522	293	1,2746	398,5	429*	2,476	2,425
40	1,4319	0,530	268	1,2937	394,8	422	2,458	2,400
50	1,4457	0,539	246	1,3134	391,7	415	2,440	2,378

* Интерполированное

Таблица 7

Этиловый эфир

t°C	γ	C_p [20]	ρ [20]	$k\cdot10^6$ [5,13] экспер.	f по формуле (4)
0	1,4122	0,506*	0,7362[6]	338,8	2,206
20	1,4224	0,526	0,7135	329,5	2,116
40	1,4726	0,565	0,6894	304	2,016
60	1,5028	0,630	0,6658	286	1,824
80	1,5330	0,690	0,6402	270	1,677
100	1,5632	0,760	0,6105	250,3	1,528

* Экстрополированные

Таблица 8

Метиловый спирт

t°C	γ	C_p [20]	ρ [20]	$\eta\cdot10^5$ [19]	$k\cdot10^6$ экспер. [3,5]	f по формуле (1)
10	1,3566	0,570	0,8008	740*	510,9	2,417
20	1,3692	0,601	0,7915	515	502	2,363
30	1,3818	0,623	0,7825	636	492,7	2,291
40	1,3943	0,640	0,7740	471	484,0	2,278
50	1,4070	0,654**	0,7650	414	474,5	2,262
60	1,4196	0,672**	0,7555	364	465,4	2,251

* Вязкость при t=10°C измерена нами.
** Экстрополированные.

Таблица 9

Этиловый спирт

t°C	γ	C_p 20]	ρ [20]	$\eta\cdot10^5$ [19]	$k\cdot10^6$ экспер. [19]	f по формуле (1)
0	1,3003	0,547	0,8063	1843[19]	455	2,024
20	1,3223	0,579	0,7894	1243	445,8	1,682
40	1,3443	0,609	0,7722	917	426	1,477
60	1,3663	0,650*	0,7541	654	410	1,444
80	1,3883	0,712	0,7348	466	395	1,438
100	1,4103	0,800*	0,7157	338	380,5	1,436
100	1,4763	1,114	0,6329	148	349,5	1,318

* Интерполированные.

В самом деле, f значения, вычисленные по формулам (1) и (4) и представленные в таблицах 3 – 9, подтверждают сказанное. Однако результаты вычисления по формулам (1) и (4) не всегда полностью совпадают, наблюдаемые отклонения лежат в пределах ошибки изменения отдельных параметров разными исследователями. В таблице 2 приводятся некоторые данные о бензоле, толуоле, метаксилоле и ацетоне.

п 17530
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ

Приведенные таблицы (3—9) позволяют сделать следующие заключения:

1. Вычисленные значения k по формуле (1) при $f=2{,}3$ для проверенных нами жидкостей не совпадают с экспериментальными данными. Мы считаем, что причина этого несоответствия не лежит в теоретическом построении формулы (1); она объясняется только тем что множитель f, входящий в указанную формулу, а также и в формулу Максвелла, не является величиной постоянной, она меняется в зависимости от температуры.

2. Значения f различны для различных жидкостей; с повышением температуры значение f для всех указанных семи жидкостей уменьшается.

Итак: формула А. С. Предводителева в принципе является правильной; значение числового множителя f, входящего в эту формулу, не является величиной постоянной, оно уменьшается с повышением температуры, причем изменения этой величины с температурой различны для разных жидкостей, в зависимости от ее природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абас-заде А. К. „Изв. АН Азерб. ССР", № 2, 25, 1948. 2. Абас-заде А. К. „ДАН Азерб. ССР", №1, 8, 1949. 3. Абас-заде А. К. „ДАН СССР", 68, 665, 1949 4. Абас-заде А. К. ЖЭТФ, 23, 60, 1952. „ДАН СССР", 99, 272, 1954; Труды АПИ им. В. И. Ленина, 1, 44, 1953. 5. Абас-заде А. К. Докторская диссертация. МГУ, М., 1951. 6. Бачинский А. И. Исследования о внутреннем трении жидкостей, М., 1913. 7. Бачинский А. И., Путилов В. В., Суворов Н. П. Справочник по физике, 1951. 8. Варгафтик Н. Б. Докторская диссертация. Энергетич. ин-т АН СССР, М., 1951. 9. Варгафтик Н. Б. и Тимрот Д. Л. ЖТФ, 9, 63, 1939; ЖТФ, 10, 1063, 1940. 10. Керженцев В. В. Канд. диссертация, МГУ, М., 1952. 11. Предводителев А. С. ЖЭТФ, 4, в. 11, 68, 1934. 12. Предводителев А. С. ЖФХ, 22, в. 3, 339, 1948. 13. Предводителев А. С. Сборник, посвященный памяти академика П. П. Лазарева, 1956. 14 Столяров Е. А. ЖФХ, 24, в. 3. 279. 1950. 15. Тимрот Д. Л. и Осколкова В. Г. „Изв. ВТИ", №4, 1949 16. Физико-химический и технический справочник технической энциклопедии т. 5, 1930. 17. Физико-химический и технический справочник технической энциклопедии, т. 7, 1931. 18. Филиппов Л. П. Канд. диссертация, МГУ М., 1952. 19. Халилов Х. М ЖТФ, 9, в. 8, 1939.

А. Г. Абасзадə

Маелəрин истиликкечирмəси, өзлүлүјү вə истиликтутумунун əлагəси һаггында

ХҮЛАСƏ

Мүəллифин бензол, толуол, метаксилол, ацетон метил вə етил спиртлəри вə етил ефиринин истиликкечирмəсинин температур вə тəзјиглəн асылылығына даир тəчрүби тəдгигаты əсасында А. С. Предводителевин маелəрин истиликкечирмəсинə аид нəзəри дүстуру:

$$k=\frac{f}{\gamma}C_p\eta\left(1-\frac{b}{v}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

вə бу дүстурдакы f əмсалы үчүн чыхардығымыз

$$f=\psi\frac{\gamma\rho^{1/3}}{C} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

ифадə мүхтəлиф температурда јохланылмышдыр.

Нəтичəдə мүəјјəн эдилмишдир ки, f əмсалыны сабит гəбул етдикдə биринчи дүстур тəчрүбə илə уйғун нəтичə вермир. Бунун сəбəби дүстурун нəзəри əсасларынын сəһв олмасында дејил, f əмсалынын температурдан асылы олараг азалмасындадыр.

f мүхтəлиф маелəр үчүн мүхтəлифдир вə температур артдыгча азалыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОДИНАМИКА

М. Т. АБАСОВ, К. Н. ДЖАЛИЛОВ

О ПРИТОКЕ ЖИДКОСТИ К НЕСОВЕРШЕННОЙ СКВАЖИНЕ В НЕОДНОРОДНОМ ПЛАСТЕ

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

Установившееся движение несжимаемой жидкости в однородном круговом пласте к центральной скважине с различными видами несовершенства рассматривалось М. Маскетом [3, 4], М. М. Глоговским [1], И. А. Чарным [7, 8], А. Л. Хейном [5, 6] и другими.

Неустановившееся движение однородной жидкости к несовершенной скважине и по характеру и по степени вскрытия исследовалось А. Л. Хейном [6].

М. Маскетом [3] и В. И. Щуровым [9] были проведены экспериментальные исследования по определению коэффициентов, учитывающих различные виды несовершенства скважин.

В большинстве нефтяные горизонты (особенно апшеронского полуострова) состоят из отдельных пропластков с различными значениями проницаемости. Поэтому, а также в связи с укрупнением эксплуатационных объектов представляет определенный интерес рассмотрение притока жидкости к несовершенным скважинам в таких случаях.

В настоящей статье рассматривается установившийся и не установившийся приток однородной жидкости к несовершенной по степени вскрытия скважине в неоднородном пласте. Для решения этих задач используется метод Г. А. Гринберга [2].

1. Рассмотрим случай установившегося движения жидкости к несовершенной по степени вскрытия скважине без донного притока. При этом, для простоты, предполагаем, что пласт состоит из двух пропластков различной проницаемости и что скважиной вскрывается один из них (см. рис.).

Для этого требуется найти решение уравнений

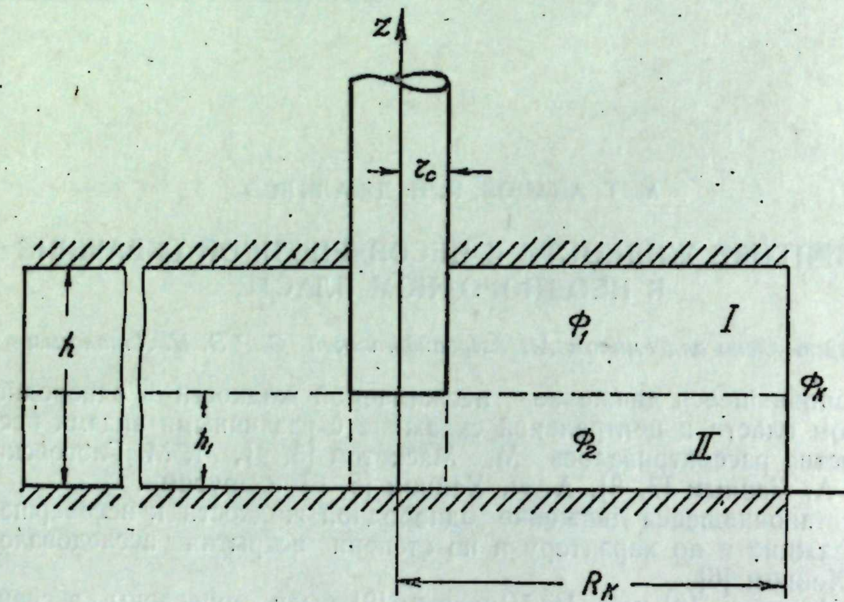
$$\left.\begin{aligned} \frac{\partial^2 \Phi_1}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial \Phi_1}{\partial r} + \frac{\partial^2 \Phi_1}{\partial z^2} = 0 \\ \frac{\partial^2 \Phi_2}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial \Phi_2}{\partial r} + \frac{\partial^2 \Phi_2}{\partial z^2} = 0 \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

где: $\Phi_i = \frac{1}{\mu}(P_i + \gamma z)$

$$i = 1, 2$$

при следующих граничных условиях

$$\left.\begin{aligned} &\left.\frac{\partial\Phi_1}{\partial r}\right|_{\substack{r=r_c\\ h_1<z<h}} = C \quad \left.\frac{\partial\Phi_2}{\partial r}\right|_{\substack{r=r_c\\ 0<z<h_1}} = O \\ &\Phi_1\big|_{r=R_K} = \Phi_2\big|_{r=R_K} = \Phi_k = \text{const} \\ &\left.\frac{\partial\Phi_1}{\partial z}\right|_{z=h} = O \quad \left.\frac{\partial\Phi_2}{\partial z}\right|_{z=0} = O. \end{aligned}\right\} \tag{2}$$



На границе раздела двух зон должно соблюдаться дополнительное условие

$$\left.\begin{aligned} &\Phi_1\Big|_{\substack{z=h_1\\ r_c<r<R_K}} = \Phi_2\Big|_{\substack{z=h_1\\ r_c<r<R_K}} \\ &k_1\frac{\partial\Phi_1}{\partial z}\Big|_{\substack{z=h_1\\ r_c<r<R}} = k_2\frac{\partial\Phi_2}{\partial z}\Big|_{\substack{z=h_1\\ r_c<r<R_K}} \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

где k_1, k_2—проницаемости соответственно I и II пропластков.

Собственные функции $Q_j^{(1)}(z)$ и $Q_j^{(2)}(z)$ в рассматриваемом случае удовлетворяют следующим уравнениям;

$$\left.\begin{aligned} &\frac{d^2Q_j^{(1)}(z)}{dz^2} + \mu_j^2 Q_j^{(1)}(z) = O \\ &\frac{d^2Q_j^{(2)}(z)}{dz^2} + \mu_j^2 Q_j^{(2)}(z) = O \end{aligned}\right\} \tag{4}$$

при граничных условиях—

$$\left.\begin{aligned} &Q_j^{(1)\prime}(z)\big|_{z=h} = Q_j^{(2)\prime}(z)\big|_{z=0} = O \\ &Q_j^{(1)}(z)\big|_{z=h_1} = Q_j^{(2)}(z)\big|_{z=h_1} \quad k_1 Q_j^{(1)\prime}(z)\big|_{z=h_1} = k_2\, Q_j^{(2)\prime}(z)\big|_{z=h_1} \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

Решение уравнений (4) при граничных условиях (5) получается в следующем виде:

$$Q_j^{(1)} = AC_j\cos\mu_j(h-z)$$
$$Q_j^{(2)} = C_j\cos\mu_j z,$$

где

$$C_j = \frac{1}{\sqrt{\frac{h_1}{2} + \frac{\sin 2\mu_j h_1}{4\mu_j} + A^2\left[\frac{h-h_1}{2} - \frac{\sin 2\mu_j(h-h_1)}{4\mu_j}\right]}},$$

$$A = \frac{\cos\mu_j h_1}{\cos\mu_j(h-h_1)},$$

μ_j—собственное число, определяемое из уравнения.

$$k_2\operatorname{tg}\mu_j h_1 + k_1\operatorname{tg}\mu_j(h-h_1) = 0 \tag{6}$$

Умножая (1) соответственно на $Q_j^{(1)}(z)$ и $Q_j^{(2)}(z)$, учитывая (2) и (5) водя обозначение:

$$\Phi_j = k_1\int_{h_1}^{h}\Phi_1 Q_j^{(1)}(z)\,dz + k_2\int_{0}^{h_1}\Phi_2 Q_j^{(2)}(z)\,dz,$$

получаем уравнение

$$\frac{d^2\Phi_j}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{d\Phi_j}{dr} - \mu_j^2\Phi_j = O \tag{7}$$

Уравнение (7) будет иметь следующие граничные условия.

$$\left.\begin{aligned} &\Phi_j\Big|_{r=R_K} = \Phi_{jk} = \Phi_k C_j\left(k_1 A\frac{\sin\mu_j(h-h_1)}{\mu_j} + k_2\frac{\sin\mu_j h_1}{\mu_j}\right) \\ &\frac{\partial\Phi_j}{\partial r}\Big|_{r=r_c} = \frac{\partial\Phi_{jc}}{\partial r} = k_1 C_j A\frac{\sin\mu_j(h-h_1)}{\mu_j}\frac{\partial\Phi_1}{\partial r}\Big|_{\substack{r=r_c\\ h_1<z<h}} \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

Первое из граничных условий (8) с учетом уравнения (6) и выражения для A оказывается равным нулю, т. е.

$$\Phi_{jk} = O$$

Уравнение (7) при граничных условиях (8) имеет следующее решение:

$$\Phi_j = \frac{I_0(\mu_j R_k)K_0(\mu_j r) - I_0(\mu_j r)K_0(\mu_j R_k)}{\mu_j[I_0(\mu_j R_k)K_1(\mu_j r_c) - I_1(\mu_j r_c)K_0(\mu_j R_k)]}\frac{\partial\Phi_{jc}}{\partial r}.$$

Следует отметить, что значение $\mu_j = O$ является также корнем характеристического уравнения (6).

При $\mu_j = O$ уравнение (7) имеет следующее решение:

$$\Phi_{j_0} = \frac{\Phi_k}{h}[k(h_1 - h_1) + k_2 h_1] + \frac{Q}{2\pi h}\ln\frac{R_k}{r_c}.$$

Таким образом, искомое решение уравнения (1) будет

$$\Phi_1 = \Phi_{j_0} + \sum_{j=0}^{\infty}\Phi_j Q_j^{(i)} \tag{9}$$

Осредняя (9) по вскрываемой части пласта, можно определить среднее значение забойного давления скважины.

Следует отметить, что при $k_1 = k_2$ из выражения (9) легко получается решение для аналогичной задачи в однородном пласте. Если

же принять $k_1 = k_2$ и $h_1 = O$, то получается выражение для радиального притока жидкости к совершенной скважине в однородном пласте.

2. При неустановившемся движении к несовершенной по степени вскрытия скважине без донного притока требуется найти решение уравнения

$$\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial \Phi}{\partial r}\right)+\frac{\partial^2 \Phi}{\partial r^2}=\frac{1}{\varkappa}\frac{\partial \Phi}{\partial t}$$

при граничных условиях (2) и начальном условии

$$\Phi(r, z, t)\big|_{t=o} = \Phi_k = \text{const}.$$

Задача решается последовательным (дважды) применением метода Г. А. Гринберга.

Аналогичным образом рассматриваются установившееся и неустановившееся движение однородной несжимаемой жидкости к несовершенной по степени вскрытия скважине с донным притоком, в неоднородном пласте, используя приближенное граничное условие, а также приток однородной жидкости к несовершенной по характеру вскрытия скважине, не полностью вскрывшей пласт.

Указанные выше задачи можно решить и для анизотропно-неоднородного пласта, т. е. в пластах, состоящих из нескольких песчаников различной проницаемости, причем проницаемости по вертикали и по горизонтали каждого песчаника постоянны, но отличны друг от друга.

В заключение отметим, что результаты численного расчета будут приведены отдельно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глоговский М. М. Дебит скважин, несовершенных по степени вскрытия пласта. Труды МНИ им. Губкина, в. II. Гостоптехиздат, 1951. 2. Гринберг Г. А. О решении уравнений математической физики с частично или полностью разделяющимися переменными. Сб., посвящ. семидесятилетию акдемика А. Ф. Иоффе. Изд. АН СССР, 1950. 3. Маскет М. Течение однородных жидкостей в пористой среде. Гостоптехиздат, 1949. 4. Маскет М. Физические основы технологии добычи нефти М. Л., 1953. 5. Хейн А. Л. Теоретические основы и методика определения параметров пластов по данным испытания несовершенных скважин при неустановившемся режиме фильтрации жидкости и газа. Труды ВНИИгаз. Вопросы разработки и эксплуатации газовых месторождений. Гостоптехиздат, 1953. 6. Хейн А. Л. Теория линейного притока жидкости и газа к скважинам, несовершенным по характеру и степени вскрытия пласта, и новые формулы по расчету их продуктивности. Труды ВНИИгаз. Вопросы разработки и эксплуатации газовых месторождений. Гостоптехиздат, 1953. 7. Чарный И. А. О притоке к несовершенным скважинам при одновременном существовании различных законов фильтрации в пласте, „Изв. АН СССР, ОТН № 6, 1950. 8. Чарный И. А. Совместный приток нефти и подошвенной воды к несовершенной скважине. „Изв. АН СССР", ОТН № 2, 1955. 9. Щуров В. И. Влияние перфораций на приток жидкости из пласта в скважину. Труды совещания по развитию научно-исследовательских работ в области вторичных методов добычи нефти. Изд. АН Азерб. ССР, 1953.

М. Т. Абасов, Г. Н. Чәлилов

Бирчинсли олмаян лайда маеин там олмаян гуйя ахыны һаггында

ХҮЛАСӘ

Бирчинсли маеин даирәви лайда мүхтәлиф нөв там олмаян мәркәзи гуйя гәрарлашмыш ахыны мәсәләси М. Маскет [3], М. М. Глаговски [1], И. А. Чарны [6–7], А. Л. Хейн вә башгалары тәрәфиндән арашдырылмышдыр. Бирчинсли маеин там олмаян гуйя доғру гәрарлашмамыш һәрәкәтини исә А. Л. Хейн [5] тәдгиг этмишдир. М. Маскет [3] вә В. И. Шуров [8] гуюнун там олмамасыны характеризә эдән әмсалы тәчрүби йол илә арашдырмышдыр. Чох һалларда нефт һоризонтлары айры-айры мүхтәлиф кечирмә әмсаллы лайлардан ибарәт олур (хүсусилә Абшерон ярымадасында). Бунунла белә истисмар об'ектләринин бирләшдирилмәсилә әлагәдар олараг, маеин там олмаян гуюлара ахынынын өйрәнилмәсинин бөйүк әһәмиййәти вар. Бу мәгаләдә бирчинсли маеин там олмаян гуйя гәрарлашмыш вә гәрарлашмамыш ахынлары өйрәнилир. Мәсәләнин һәлли үчүн Г. А. Гринберг методу тәтбиг эдилир.

1. Маеин, диби бағлы вә ачылма дәринлийинә көрә там олмаян гуйя доғру гәрарлашмыш һәрәкәтини өйрәнәк. Садәлик үчүн фәрз эдәк ки, лай ики кечирмә әмсаллы лайдан ибарәтдир. Гую бу лайлардан бирини ачыр (1-чи шәклә бах). Бунун үчүн (2) вә (3) шәртләри дахилиндә (1) системинин һәлли тәләб олунур. Лайлары бир-бириндән айыран хәтт үзәриндә исә (3) шәрти өдәнилир. Орада $\Phi_1 = \frac{1}{\mu}(P_1 + \gamma z)$ вә k_1, k_2 лайларын кечирмә әмсалларыдыр. Бу һалда хүсуси функсиялар $Q_j^1(z)$ вә $Q_j^2(z)$ (5) шәртләри дахилиндә (4) тәнликләрини өдәмәлидирләр. (4) системинин (5) шәртләринә көрә һәлли $Q_j^1 = AC_j\cos\mu_j(h-z)$, $Q_j^2 = C_j\cos\mu_j z$ шәклиндә алыныр.

Бурада $$C_{4j}=\frac{1}{\sqrt{\frac{h_1}{2}+\frac{\sin^2\mu_j h_1}{4\mu_j}+A^2\left[\frac{h-h_1}{2}-\frac{\sin 2\mu_j(h-h_1)}{4\mu_j}\right]}}$$

вә $$A=\frac{\cos\mu_j h_1}{\cos\mu_j(h-h_1)}.$$

μ_j—хүсуси әдәди, (6) тәнлийиндән тә'йин эдилир. (1) системини уйғун олараг, $Q_j^1(z)$ вә $Q_j^2(z)$-ә вуруб вә $\Phi_j = k_1\int_{h_1}^{h}\Phi_j Q_j^{(1)}(z)\,dz + k_2\int_{0}^{h_1}\Phi_j Q_j^{(2)}(z)dz$ әвәзини этсәк (7) тәнлийини аларыг. (7) тәнлийин үчүн (8) сәрһәдд шәртләрини тапырыг. Бу шәртләрдән биринчиси йә'ни $\Phi_{jk} = 0$ алыныр. (7) тәнлийинин (8) сәрһәдд шәртләринә көрә һәлли:

$$\Phi_j=\frac{I_0(\mu_j R_k)k_0(\mu_j r)-I_0(\mu_j r)k_0(\mu_j R_k)}{\mu_j[I_0(\mu_j R_k)\kappa_1(\mu_j r_c)-I(\mu_j r_c)k_0(\mu_j R_k)}\cdot\frac{\partial\Phi_{jc}}{\partial r},$$

шәклиндә алыныр. Гейд этмәк лазымдыр ки, $\mu_j = 0$ (6) характеристик тәнлийинин көкүдүр.

$\mu_j = 0$ олдугда (7) тәнлийи ашағыдакы һәлли верир:

$$\Phi_{j0}=\frac{\Phi_k}{h}\left[k(h-h_1)+k_2 h_1\right]-\frac{Q}{2\pi h}\ln\frac{R_k}{r_c}$$

Беләликлә, ахтарылан һәлл (9) шәклиндә алыныр. (9) ифадәсини лайын ачылан һиссәсинә көрә орталашдырараг, гую диби тәзйигинин орта гиймәтини тапмаг олар. $\kappa_1 = k_2$ олдугда (9) һәлли бирчинсли лайда аналожи мәсәләнин һәллинә чеврилир. Әкәр $k_1 = k_2$ вә $h_1 = 0$

гәбул этсәк, онда там гуюя радиал ахын формуласыны алмаг олар. Һәмин мәсәлә гәрарлашмыш ахын үчүн бу йолла һәлл эдилир, анчаг бурада Гринберг методу ики дәфә ардычыл тәтбиг эдилмәлидир. Аналожи олараг бирчинсли маеин диби ачыг, ачылма дәринлийинә көрә, тәгриби сәрһәдд шәртилә ачылма хүсусиййәтинә вә ачылма дәринлийинә көрә, там олмаян гуюя доғру һәрәкәт кими бахыла биләр. Бу мәсәләләрин бирчинсли олмаян анизотроп лай үчүн (йә'ни мүхтәлиф кечирмә әмсаллы лайларда, кечирмә әмсалы үфүги вә шагули истигамәтләр үзрә сабит олуб, бир-бириндән фәргли олан) һәлл этмәк олар. Чыхарылан формулалара көрә һесабат вә нәтичәләр башга мәгаләдә кәтириләчәкдир.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII №1 1957

ГИДРОМЕХАНИКА

Ю. М. ОСТРОВСКИЙ

К АНАЛИЗУ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОЙ ЗАЛЕЖИ СО СМЕШАННЫМ РЕЖИМОМ (РЕЖИМ РАСТВОРЕННОГО ГАЗА ПРИ НАЛИЧИИ ЕСТЕСТВЕННОГО ИЛИ ИСКУССТВЕННОГО КОНТУРА ПИТАНИЯ)

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

Одним из возможных методов определения такого важного показателя разработки нефтяной залежи в условиях смешанного режима, как объем вступившей в нее контурной воды, является метод, основанный на уравнении материального баланса по газу

$$S_0V = \frac{1}{u}[\beta_0 - \beta(V - Q_н) + \beta_0 Q_н - W + Q_в] + S(V - Q_н) + Q_г \quad (1),$$

где V—начальный объем нефти в пласте, приведенный к стандартным условиям;

$Q_н$, $Q_в$, $Q_г$—приведенная к стандартным условиям суммарная объемная добыча соответственно нефти, газа и воды;

W—суммарный объем вступившей в залежь воды;

S_0, S—объемы газа в стандартных условиях, растворенного в единице объема нефти соответственно при начальном пластовом давлении P_0 и текущем пластовом давлении P;

β_0, β—объемные коэффициенты нефти соответственно при давлениях P_0 и P;

u—объемный коэффициент газа при давлении P.

Пластовое давление определяется как средневзвешенное по первоначальной площади или первоначальному объему нефтяной залежи.

В случаях, когда величина V установлена объемным способом, расчет величины W инверсией уравнения (1) является, как указывает М. Маскет [2], наиболее удовлетворительным методом определения объема вступившей в нефтяную залежь воды. Однако возможность использования этого метода значительно ограничена тем обстоятельством, что в практических условиях зачастую отсутствуют достоверные данные о добыче газа, вследствие чего входящая в уравнение (1) величина $Q_г$ по существу является неизвестной.

Для установления величины W при неизвестной величине $Q_г$ может быть использован метод, сводящийся к решению системы трех дифференциальных уравнений, вывод которых приводится ниже.

Будем рассматривать смешанный режим, как режим растворенного газа для непрерывно сокращающейся (в результате наступления контурной воды) нефтяной области пласта.

Представив уравнение (1) в виде

$$Q_г = V\left[S_0 - S - \frac{1}{u}(\beta_0 - \beta)\right] + Q_н\left(S - \frac{\beta}{u}\right) + \frac{1}{u}(W - Q_в), \quad (2)$$

газовый фактор в целом для нефтяной области пласта можно выразить посредством уравнения:

$$\Gamma = \frac{\frac{dQ_г}{dt}}{\frac{dQ_н}{dt}} = \frac{dQ_г}{dQ_н} =$$

$$= \frac{d\left\{V\left[S_0 - S - \frac{1}{u}(\beta_0 - \beta)\right] + Q_н\left(S - \frac{\beta}{u}\right) + \frac{1}{u}(W - Q_в)\right\}}{dQ_н}, \quad (3)$$

где t—время.

С другой стороны, величина Γ может быть определена по формуле

$$\Gamma = \frac{\beta\psi\varepsilon}{u} + S, \quad (4)$$

где

$$\psi = \frac{\kappa_г}{\kappa_н}; \quad \varepsilon = \frac{\mu_н}{\mu_г}.$$

Здесь $\kappa_г$, $\kappa_н$—относительные проницаемости пористой среды соответственно для газа и нефти;

$\mu_н$, $\mu_г$—абсолютные вязкости соответственно нефти и газа при давлении P.

Приравняв правые части выражений (3) и (4), выполнив операцию дифференцирования и произведя некоторые преобразования, получим:

$$\frac{dW}{dP} = \beta(1 + \psi\varepsilon)\frac{dQ_н}{dP} + \frac{dQ_в}{dP} - \theta(V - Q_н) - \lambda(\beta_0 V - W + Q_в) \quad (5)$$

где

$$\theta = \frac{d\beta}{dP} - u\frac{dS}{dP} - \lambda\beta; \quad \lambda = \frac{1}{u}\frac{du}{dP} \quad (6)$$

Все входящие в уравнение (5) величины, за исключением V и ψ, являются функциями давления. Величина ψ для данной насыщенности пор залежи связанной водой $\rho'_в$ может быть определена как функция только $\rho_н$—средней нефтенасыщенности пор в непрерывно сокращающейся нефтяной области пласта.

Таким образом, если β, ε, θ, λ, $Q_н$ и $Q_в$ рассматривать как известные функции P [функции $\beta(P)$, $\varepsilon(P)$, $\theta(P)$ и $\lambda(P)$ можно получить из эксперимента над образцами пластовой нефти, функции $Q_н(P)$ и $Q_в(P)$—из практики прошлой разработки залежи], а ψ считать экспериментально или аналитически заданной функцией $\rho_н$, то для получения W как функции P по уравнению (5) необходимо установить связь между $\rho_н$ и P.

Следуя М. Маскету [2], примем следующую схему вытеснения газированной нефти водой: контурная вода, вступая в область пласта, занятую до этого нефтью с растворенным в ней газом („живой" нефтью), свободным газом и связанной водой, вытесняет всю газовую фазу, а нефть вытесняет неполностью (некоторое остаточное количество последней остается в зоне вытеснения); позади водонефтяного контакта остаточное насыщение „живой" нефтью постоянно на протяжении всего времени разработки пласта.

Уравнение материального баланса по нефти представляется в виде следующего равенства.

$$V = Q_н + \frac{\rho_н\Omega}{\beta} + \rho'_н\int_{\Omega}^{\Omega_0}\frac{d\Omega}{\beta}, \quad (7)$$

где Ω—объем порового пространства в нефтяной области пласта;

Ω_0—начальное значение Ω;

$\rho'_н$—остаточная нефтенасыщенность в области залежи, занятой наступившей контурной водой.

Дифференцируя выражение (7) по P и производя некоторые преобразования, имеем:

$$\Omega\frac{d\rho_н}{dP} = \frac{\rho_н\Omega}{\beta}\frac{d\beta}{dP} - \beta\frac{dQ_н}{dP} - (\rho_н - \rho'_н)\frac{d\Omega}{dP}. \quad (8)$$

Для установления связи между величинами Ω и W составим уравнение материального баланса в виде

$$W - Q_в = \rho_{н_0}(\Omega_0 - \Omega) - \beta\rho'_н\int_{\Omega}^{\Omega_0}\frac{d\Omega}{\beta} - \rho'_н u\left(\int_{\Omega}^{\Omega_0}\frac{S\,d\Omega}{\beta} - S\int_{\Omega}^{\Omega_0}\frac{d\Omega}{\beta}\right) \quad (9)$$

где $\rho_{н_0}$ — начальное значение $\rho_н$; $\rho_{н_0} = 1 - \rho'_в$.

Продифференцировав уравнение (9) по P и учтя соотношения (6) (7) и (9), получим:

$$(\rho_{н_0} - \rho'_н)\frac{d\Omega}{dP} = \frac{dQ_в}{dP} - \frac{dW}{dP} - \theta\left(V - Q_н - \frac{\rho_н\Omega}{\beta}\right) -$$

$$-\lambda[\rho_{н_0}(\Omega_0 - \Omega) - W + Q_в]. \quad (10)$$

Дифференциальные уравнения (5), (8) и (10) образуют замкнутую систему уравнений, и, следовательно, достаточны для определения трех неизвестных функций: основной функции $W(P)$ и двух вспомогательных $\rho_н(P)$ и $\Omega(P)$.

Уравнения (5), (8) и (10) не интегрируются в квадратурах, но их можно легко решить одним из известных методов численного интегрирования [1]. При немонотонном изменении аргумента P интегрирование следует производить по интервалам, на протяжении которых P изменяется монотонно. Для проверки правильности вычисления функций $W(P)$, $\rho_н(P)$ и $\Omega(P)$ можно применить соответствующие уравнения материального баланса в интегральной форме.

Получив в результате решения уравнений (5), (8) и (10) функцию $W(P)$ и имея из практики разработки залежи функцию $P(t)$, можно построить график функции $W(t)$, первая производная которой по t представляет собой объемный расход вступающей в нефтяную залежь контурной воды.

О поведении величины пластового давления при разработке пласта в условиях смешанного режима можно судить по уравнению (5), представленному после несложных преобразований в виде

$$\frac{dP}{dt}=\frac{\beta(1+\psi\varepsilon)\frac{dQ_{н}}{dt}+\frac{dQ_{в}}{dt}-\frac{dW}{dt}}{\theta(V-Q_{н})+\lambda(\beta_0 V-W+Q_{в})}; \tag{11}$$

В случае режима растворенного газа пластовое давление падает непрерывно в процессе отбора нефти и газа. Аналитическое основание такому поведению давления можно вывести из уравнения (11), которое при $W=O$ и $Q_{в}=O$ принимает следующий вид:

$$\frac{dP}{dt}=\frac{\beta(1+\psi\varepsilon)\frac{dQ_{н}}{dt}}{\theta(V-Q_{н})+\lambda\beta_0 V}. \tag{12}$$

Путем элементарных преобразований уравнение (12) может быть приведено к уравнению М. Маскета [2].

Выводы

Предложенный метод может быть использован при анализе разработки нефтяных месторождений со смешанным режимом для установления зависимостей объема и объемного расхода вступившей в залежь контурной воды от времени, а также для восстановления динамики газового фактора [по уравнению (4) и известной зависимости $P(t)$].

При проведении процесса законтурного заводнения знание объема и объемного расхода контурной воды, вторгающейся в залежь, позволяет без труда определить суммарную и мгновенную величины так называемой „утечки" нагнетаемой воды во внешнюю (водонапорную) область пласта.

Кроме того, использование данного метода дает возможность не только анализировать прошлую разработку пласта, но и позволяет подойти к управлению его будущим поведением путем регулирования отборов пластовых жидкостей в соответствии с установленным объемным расходом вступающей в залежь контурной воды.

По указанному методу был произведен анализ разработки ПК свиты Бузовны-Маштагинского нефтяного месторождения, чему будет посвящена отдельная статья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колатц Л. Численные методы решения дифференциальных уравнений. ИЛ, М., 1953. 2. Маскет М. Физические основы технологии добычи нефти. Гостоптехиздат 1953.

Нефтяная экспедиция Академии наук
Азербайджанской ССР

Поступило 29. IX 1956

Ю. М. Островски

Гарышыг режимли нефт лайынын ишләнмәси тәһлилинә даир (тәбии вә яхуд сүн'и гидаланма контуру шәраитиндә гарышыг газ режими)

ХУЛАСӘ

Гарышыг режимли нефт лайынын ишләнмә просесинин тәһлили заманы лазым олан әсас көстәричиләрдән бири дә лая дахил олан ян суларынын мигдарыдыр.

Әкәр лайда олан илк нефт эһтияты һәчм үсули илә тә'йин эдилмишдирсә М. Маскет [1] (1) тәнлийи шәклиндә верилмиш материал балансы үсулундан истифадә этмәйи мәсләһәт көрүр. Һалбуки (1) тәнлийиндән истифадә этмәк үчүн кәрәк лайдан кечмиш вахтда чыхарылмыш газын мигдары мә'лум олсун. Тәчрүбәдә исә кечмишдә чыхарылмыш газын мигдары чох заман мә'лум олмур (әләлхүсус көһнә лайларда).

Чыхарылмыш газын мигдары мә'лум олмадыгда гарышыг режим шәраитиндә лая дахил олан ян суюнун мигдарыны тә'йин этмәк үчүн белә бир үсул тәклиф олунур. Бу үсул һәмән мәгаләдә чыхарылышы верилмиш үч әдәд бир дәрәчәли, гейри-хәтти ади дифференсиал тәнликләр системинин (5), (8) вә (10) мигдары интегралланмасындан ибарәтдир. Тәнликләр системинин һәллиндән лая дахил олан ян сую мигдарынын W лай тәзйигиндән асылылығы алыныр. Лай тәзйигинин лайын ишләнмә вахтындан олан асылылығы исә тәчрүбәдән көтүрүлүр. Нәтичәдә бу ики асылылыгдан истифадә эдәрәк лая дахил олан су мигдарынын вахтынын асылылыг әйрисини гурмаг мүмкүндүр. $W(t)$ функсиясынын t-ә көрә биринчи төрәмәси лая дахил олан ян суюнун һәчми сәрфини ифадә эдәчәкдир. Лая дахил олан ян суюнун мигдары мә'лум олдугда лая вурулан судан контур кәнарына „сызмыш“ суюн үмуми мигдарыны вә я ани сәрфини тә'йин этмәк мүмкүндүр. Бу үсула әсасланараг кечмиш вахт үчүн лайын газ фактору динамикасыны бәрпа этмәк мүмкүндүр.

Бундан әлавә бу үсул, лайын ишләнмәсинин тәһлилиндән башга, лая дахил олан ян суларынын мигдарындан асылы олараг, лайдан чыхарылан мәһсулун тәнзим эдилмәси йолу илә лайы идарә этмәйә имкан ярадыр.

Бу үсулдан истифадә эдиләрәк Бузовна-Маштаға нефт ятағында ПК лай дәстәсинин ишләнмә просеси тәһлил эдилмишдир. Бу мәсәләйә исә айрыча мәгалә һәср эдиләчәкдир.

АЗӘРБАЙҸАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ҸИЛД XII № 1 1957

МИНЕРАЛОКИЯ

В. И. ӘЛИЕВ

ЧИРАКИДЗОР-ТОҒАНАЛЫ ФИЛИЗ САҺӘСИНДӘ КОЛЧЕДАН ФИЛИЗИНИН СТРУКТУР ВӘ ТЕКСТУР ХҮСУСИЙЙӘТЛӘРИ

(Азәрбайҹан ССР Элмләр Академиясынын академики М. Ә. Гашгаи тәрәфиндән тәгдим эдилмишди.)

Филизин структуралары

Тәдгиг этдийимиз филиз саһәсинин стратиграфия вә тектоникасы, саһәни тәшкил эдән сүхурларын петрографиясы, минералокия вә кеокимясы К. Н. Паффенһолс, М. Ә. Гашгаи, Ш. Ә. Әзизбәйов, Һ. Х. Әфәндиев вә башгаларынын ишләриндә тәсвир эдилмишдир.

Лакин филизин структур вә текстур хүсусиййәтләри, хүсусән минерал дәнәләринин дахили гурулушу кифайәт гәдәр тәдгиг эдилмәмишдир.

Мә'лумдур ки, Чиракидзор ятағы әсас е'тибарилә пиритдән ибарәт олан кичик штокабәнзәр күтләләрдән тәшкил эдилмишдир. Башга сулфидләр вә гейри-филиз минераллары филизин тәркибиндә чох ҹүз'и ер тутурлар.

Гоншу Тоғаналы ятағы исә Чиракидзор ятағындан фәргли оларг меһтәви типли филизләрлә сәчиййәләнир. Бурада зәнкин пирит штоклары йохдур. Филизләрин тәркибиндә кварс чох бөйүк ер тутур. Юхарыда адлары чәкилән ики ятаг арасындакы саһәдә ерләшән филиз ҹисимләри исә филиз йығымларынын морфоложисинә вә филиздә пиритин мигдарына көрә аралыг мөвге тутурлар.

Үмумиййәтлә филиздә ашағыдакы минераллар ашкар эдилмишдир: пирит, халкопирит, сфалерит, борнит, тетраэдрит, теннантит, галенит, пирротин, магнетит, һематит, кварс, серисит, барит, флюорит, кипс, калсит, диаспор, зуниит.

Тәдгиг этдийимиз ятагларын филизләри сон дәрәҹә мүхтәлиф текстур вә структураларла сәчиййәләнир ки, бу да бизим фикримизҹә әвәзәтмәнин метасоматик характери, минерал әмәлә кәтирмә просесләринин интенсивлийи, илкин сүхурларын тәркиби вә структурасы, минераллашмая уғраян саһәләрин структур һазырлығы вә нәһайәт, филизләшмәдән сонракы тектониканын элементләри илә әлагәдардыр.

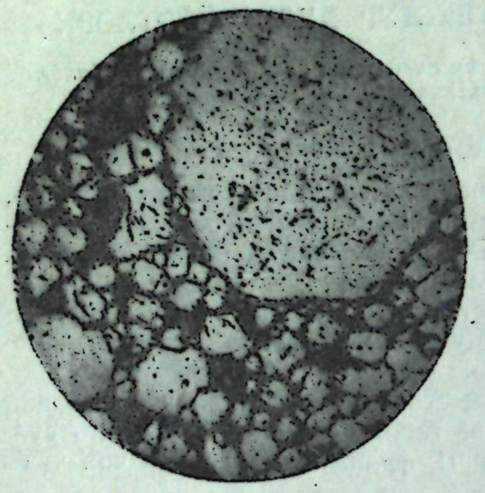
Филизләр мономинерал пирит тәркибли олдугларына көрә әсас е'тибарилә мүхтәлиф дәнәли структуралар әмәлә кәтирирләр. Бундан башга чох тез-тез коломорф структуралара да раст кәлинир. Нисбәтән аз катакластик вә коррозион структуралар, сүлб мәһлулларын парчаланма структуралары вә с. мүшаһидә эдилир.

Пирит башга минералларла әлагәдә вә я тәк һалда чох тез-тез һипидиоморфдәнәвәр, аллотриоморфдәнәвәр, панидиоморфдәнәвәр, порфирвари структуралар әмәлә кәтирир. Һипидиоморфдәнәвәр структура, ху-

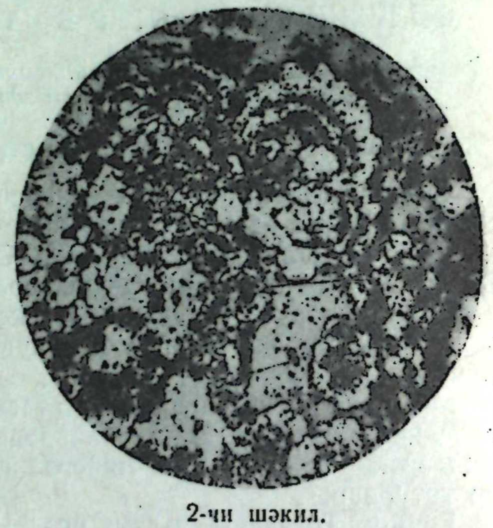
сусән „Көһнә" шток үчүн сәчиййәвидир. Буна сәбәб филизин тәркибиндә халкопиритин, сфалеритин вә башга сулфидләрин вә сулфодузларын бир гәдәр чох олмасыдыр.

Пирит дәнәләри вә кристаллары форма вә өлчү э'тибарилә мүхтәлифдирләр. Бу һал пиритин чох кенерасиялы олмасыны көстәрир. Чох кенерасиялылыг онун кварсла вә башга минералларла мүхтәлиф структур әлагәйә кирмәсинә сәбәб олур.

Филиз чисимләринин мүәййән һиссәләриндә филиз әсас э'тибарилә бөйүк өлчүлү (0,5—0,7 *мм*) идиоморф пирит дәнәләриндән ибарәтдир. Пирит дәнәләринин вә яхшы инкишаф этмиш кристалларынын аралары халкопирит, сфалерит вә бә'зән дә кварсла долдурулмуш олур. Бунун нәтиҹәсиндә сәчиййәви интерстисиал структура әмәлә кәлир. Белә структураларын хүсусиййәти пирит дәнәләринин бөйүк, ксеноморф минералларын исә чох кичик олмасыдыр.



1-чи шәкил.
Пирит агрегатынын порфирвари структурасы.



2-чи шәкил.
Пирит (аг) вә сфалеритин (боз) консентрик коломорф структурасы.

Филиз чисимләринин бә'зиләриндә (Чиракидзор ятағы, „Бешинчи" вә „Ени" штоклары) гейри-филиз минералларын азлығы сайәсиндә пирит дәнәләри сых тәмаса кәлирләр. Тәхминән бир өлчүлү пирит дәнәләри вә кристаллары сәчиййәви панидиоморфдәнәвәр структура әмәлә кәтирир.

Бә'зән пирит агрегаты порфирвари структура да әмәлә кәтирир— бир вә я ики ири пирит дәнәси, яхуд кристаллы чохлу кичик өлчүлү пирит дәнәләри илә әһатә эдилмиш олур (1-чи шәкил).

Аншлифләрдә чох тез-тез микроскопик бошлуглара тәсадүф эдилир. Белә бошлугларын өлчүләри 0,5—1,0 *мм* олур. Онларын ичәриси адәтән кварс вә я флюоритлә долдурулур. Бошлуғун диварлары исә тәпәләри бошлуға доғру чеврилмиш пирит кристалларындан тәшкил эдилмиш олур. Белә бошлуглар Чиракидзор ятағында бүтөв пирит күтләләри үчүн чох сәчиййәвидир.

Гейд этмәк лазымдыр ки, белә бошлуглара Ҹәнуби Уралын бә'зи колчедан ятаглары (Блява, Яман-Касы, Сибай) филизләриндә дә чох тез-тез тәсадүф эдилир (6).

Пиритин мүхтәлиф коломорф структуралары хүсуси диггәтә лайигдир. Коломорф структура нүмунәдә айдын мүшаһидә олунур. Микроскоп алтында пиритин кварсла, бә'зән исә сфалерит вә халкопиритлә консентрик—зонал, золаглы коломорф структураларына тез-тез раст кәлинир (2-чи шәкил).

Типик катакластик структуралар бүтөв пирит күтләләриндә нисбәтән аз раст кәлинир. Бир гәдәр чох белә структуралар филиз чисимләрини кәсән дайкаларын контактында вә тектоник позулма хәтләри бою инкишаф тапмышлар.

Чиракидзор ятағында „0" вә „8" нөмрәли штолналарда раст кәлинән полиметал линза даһа зәнкин структур шәкилләрә маликдир. Буна сәбәб минералоҹи тәркибин дәйишкәнлийи вә минералларын өзүнә мәхсус битишмәләридир. Филизләр әсас э'тибарилә дәнәли структуралар әмәлә кәтирирләр. Коломорф структура вә һәтта онларын реликтләринә надир һалларда тәсадүф эдилир. Илкин минераллардан пирит, сфалерит, халкопирит вә башга сулфидләрин төрәмә минераллара (лимонит, халкозин, ковеллин вә с.) ейилмәси нәтиҹәсиндә мүхтәлиф коррозион структуралар инкишаф этмишдир. Бә'зән борнит вә халкопиритдән ибарәт сүлб мәһлулун парчаланмасы нәтиҹәсиндә борнит-халкопиритин шәбәкәвари парчаланма структурасы раст кәлинир. Белә структураларда борнит компоненти һәмишә үстүнлүк тәшкил этмәклә әсас фон ролуну ойнайыр. Халкопиритин бир-биринә перпендикуляр золаглары борнит күтләсиндә ерләширләр.

3-чү шәкил.
Борнитин (боз) галенитлә (аг) субграфик битишмә структурасы.

Гейд этмәк лазымдыр ки, борнит-халкопирит тәркибли сүлб мәһлулун парчаланма структуралары сулфид, хүсусән мис вә мис-колчедан ятагларында чох тез-тез мүшаһидә эдилир.

Мараглы бурасыдыр ки, белә структураларда һәмишә борнит компоненти халкопиритдән чох олур вә әсас фону тәшкил эдир. Халкопиритин борнитдән чох олмасы һалы исә сон вахтлара гәдәр мүшаһидә эдилмәмиш иди. Белә структураны ялныз тәҹрүби йолла Г. Шварс алмышдыр. Тәбиәтдә белә шәбәкәвари структура (халкопиритин үстүнлүк тәшкил этдийи борнит-халкопиритин шәбәкәвари парчаланма структурасы) илк дәфә А. А. Филимонова [5] тәрәфиндән Орта Уралда ерләшән Кабан колчедан ятағы үчүн тәсвир эдилмишдир. Бә'зән борнитин галенитлә субграфик битишмә структурасына да раст кәлинир (3-чү шәкил). Белә битишмәләрдә дә әсас фону борнит тәшкил эдир. Галенит борнитин дахилиндә кичик кирнтиләр шәклиндә ерләшир.

Минерал дәнәләри вә кристалларынын дахили гурулушу мәсәләләринә кечдикдә гейд этмәк лазымдыр ки, структур ейиндирмә васитәсилә пирит кристалларында, онларын инкишаф шәраитини әкс этдирән дахили зонал гурулушу мейдана чыхармаг мүмкүн олур.

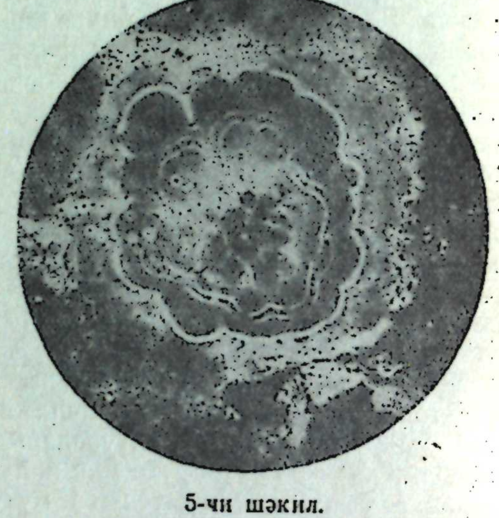
Ейиндирмә С. Н. Ивановун [3] тәклиф этдийи үсулла вә һәмчинин бизим тәтбиг этдийимиз үсулла—азот туршусу+эл. ҹәряны—апарылмышдыр.

Бу үсулларла ейиндирмәдән сонра бүтүн һалларда пирит дәнәләри вә кристалларында айдын вә көзәл зонал фигурлар ашкара чыхарылыр.

Зонал фигурларын ичәрисиндә гапалы чохбуҹаглылара вә гейри-гапалы золаглы фигурлара раст кәлмәк олур (4-чү шәкил). Зоналлыг бүтүн дәнәни вә я онун бир һиссәсини—кәнарларыны әһатә эдир.

Гапалы чохбучаглылар әсас э'тибарилә беш вә алтыбучаглылардан, бә'зән дә тәпәләриндә әлавә кичик үзләри олан ромблардан ибарәтдир. Ашкара чыхарылмыш зоналарын сайы сабит олмайыб 3-дән 10—12 арасында дәйишир. Чохбучаглыларын өлчүләри дә мүхтәлифдир. Адәтән пирит дәнәси вә я кристалы ичәрисиндә бир чохбучаглы әмәлә кәлир. Надир һалларда исә бир дәнә дахилиндә ики-үч кичик гапалы чохбучаглы мейдана чыхыр. Пиритин бүтөв күтләләриндә бә'зән микроскопун көрүш саһәсинә сығышмаян зонал фигурлар алыныр. Белә бөйүк өлчүлү (1—2 вә даһа чох *мм*) зонал фигурлар „Ени" штокдан көтүрүлмүш пиритдән раст кәлинир. Белә пирит чох асанлыгла вә сүр'әтлә ейилир.

4-чү шәкил.
Пиритин зонал гапалы чохбучаглылары. HNO_3 + эл. чәрәянынын тә'сири илә алынмышлар.



5-чи шәкил.
Зонал-консентрик коломорф структуралы пирит. Гаты азот туршусунун тә'сири илә алынмышдыр.

Адәтән зонал фигурларда дахили вә харичи зоналарын формасы бир-биринә уйғун кәлир, йә'ни әкәр кристалларда ашкара чыхарылмыш дахили зона алтыбучаглыдырса, харичи зона да алтыбучаглы олур вә с. Лакин бә'зән элә кристаллара раст кәлинир ки, онларда дахили зоналар бир, харичиләр исә дикәр формая малик олурлар. Мәсәлән, дахили зона гапалы алтыбучаглы, кристалын харичи көркәми исә бешбучаглы олур. Бә'зән дә дахили вә харичи зоналар бир-биринә көрә мүәййән бучаг алтында ерләшмиш олурлар, башга сөзлә, дахили чохбучаглыларын үзләри, харичиләрин мүвафиг үзләринә паралел дейилләр. Бир чох һалларда пирит дәнәләри там ейилмирләр. Белә һалларда ейиндирмә аз сүр'әтлә кедир, зоналлыг исә кристалын ялныз кәнар һиссәләриндә мүшаһидә эдилир. Чох аз кристалларда зоналлыг тамамилә мүшаһидә эдилмир.

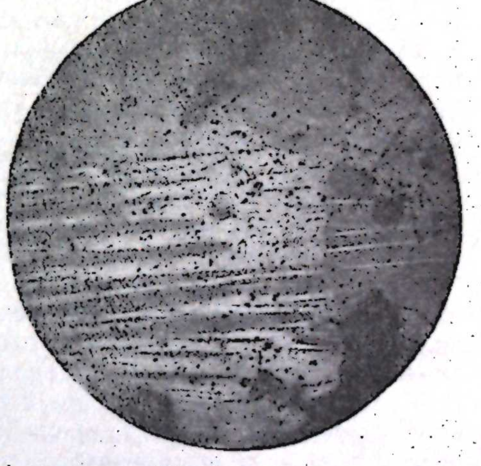
Бир аншлифдә (Тоғаналы ятағы) пирит дәнәсиндә көзәл коломорф зоналлығын ашкар эдилмәси хүсуси гейд эдилмәлидир. Бу дәнә башгаларындан фәргли олараг электрик чәрәянынын көмәйи олмадан тәкчә азот туршусу илә ейилир. Дәнә үзәриндә ейиндирмәдән сонра чох мараглы консентрик—зонал фигура әмәлә кәлир (5-чи шәкил). Шәкилдән көрүндүйү кими, фигура айдын коломорф характерли олуб, өз харичи көркәми илә ачылмыш күлү хатырладыр. Бүтүн тә'кидләрә бахмаяраг башга дәнәләрдә белә фигурлар ашкара чыхармаг мүмкүн олмады.

Халкопирит дәнәләринин дахили гурулушу $NH_4OH + H_2O_2$ илә тә'сир этдикдә асанлыгла ашкара чыхарылыр. Ейиндирмәдән сонра бүтөв халкопиритдә полисинтетик икиләшмә гурулушу мүшаһидә эдилир (6-чы шәкил).

Сфалеритдә дахили гурулуш чар арағынын бухарлары илә тә'сир этдикдә ашкара чыхыр. Ейиндирмәдән сонра бүтөв сфалерит агрегаты адәтән изометрик формалы кичик дәнәләрә парчаланыр, бә'зән исә лөвһәвари икиләшмә гурулушу мүшаһидә эдилир.

Гейд этмәк лазымдыр ки, сфалерит дәнәләриндә дахили гурулуш халкопиритә нисбәтән бир гәдәр чәтин ашкара чыхыр. Демәк олар ки, бүтүн тәдгиг этдийимиз халкопирит дәнәләриндә полисинтетик вә я лөвһәвари икиләшмә гурулушу ашкара чыхармаг мүмкүн олмушдур. Сфалерит дәнәләринин әксәрийәти исә белә гурулуш вермирләр.

Т. Н. Шадлун [6] Орта Урал колчедан ятагларында халкопирит вә сфалерит дәнәләринин дахили гурулушуну тәдгиг эдәркән тамамилә әкс нәтичәләр әлдә этмишдир. Тәдгиг эдилән халкопирит дәнәләринин әксәрийәтиндә полисинтетик вә я лөвһәвари гурулуш алынмамышдыр. Сфалеритдә исә әксинә, полисинтетик вә лөвһәвари икиләшмә гурулушу чох асанлыгла алынмышдыр. Бунун сәбәбини Т. Н. Шадлун рекионал метаморфизмин тә'сириндә көрүр. Метаморфизмин тә'сириндән халкопирит тәкрар кристаллашмая уғрайыр вә онун үчүн сәчиййәви олан икиләшмә гурулушуну итирир. Сфалерит исә әксинә, метаморфизмин тә'сиринә давамлы олдуғундан белә гурулушу кәсб эдир.



6-чы шәкил.
Халкопиритин полисинтетик икиләшмә гурулушу $NH_4OH + H_2O_2$ тә'сири илә ашкара чыхарылмышдыр.

Бурадан белә бир нәтичә чыхыр ки, метаморфизмә уғрамаян вә я зәиф уғраян ятагларда икиләшмә гурулушу халкопиритдә сфалеритә нисбәтән даһа тез вә айдын мүшаһидә эдилмәлидир. Доғрудан да зәиф метаморфизләшмиш Чәнуби Урал колчедан ятагларында вә һабелә юхарыда көстәрдийимиз кими Чиракидзор ятағында икиләшмә гурулушу халкопиритдә даһа тез-тез мүшаһидә эдилир. Сфалеритдә исә белә гурулуш чәтин вә надирән әмәлә кәлир.

Галенит дәнәләринин гурулушу дурулашдырылмыш HCl-ла ашкара чыхарылыр. Ейиндирмәдән сонра галенитин бүтөв күтләләри гейримүнтәзәм дәнәли агрегата парчаланыр. Агрегаты тәшкил эдән дәнәләрин мүхтәлиф өлчүлү олмалары она аллотриоморфдәнәвәр структура верир.

ӘДӘБИЙЯТ

1. Бетехтин А. Г.—О текстурах и структурах руд. Проб. сов. геол., т. IV, в. 9, 1934. 2. Бетехтин А. Г.—Классификация текстур и структур руд. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1—2, 1937. 3. Иванов С. Н.—Изучение зон роста зерен пирита в колчеданных месторождениях Урала. ЗВМО, в. 2, ч. 79, 1950. 4. Кашкай М.-А.—Минералого-петрографическая характеристика колчеданов, вмещающих их вторичных

кварцитов и покровных пород района с Тоганалы. Тр. Ин-та геол. АН Азерб. ССР 17, 1955. 5. Филимонова А. А.—Срастания борнита и халькопирита в колчеданных рудах месторождения Кабан 1 (Средний Урал). „Изв. АН СССР“, сер. геол., № 1. 1949. 6. Шадлун Т. Н. Особенности минералогического состава, структур и текстур руд некоторых колчеданных месторождений Урала. В кн. „Колчеданные месторождения Урала.“ Изд. АН СССР. 1950 г.

В. И. Алиев

Структурные и текстурные особенности колчеданных руд Чирагидзор-Тоганалинского рудного поля

РЕЗЮМЕ

Руды рассматриваемых месторождений характеризуются многообразием текстурных и структурных рисунков, что по нашему мнению объясняется: метасоматическим способом замещения, интенсивностью процессов минералообразования, составом и структурой первоначальных пород, коллоидной природой растворов и, наконец, степенью структурной подготовленности участков минерализации и элементами пострудной тектоники.

В рудах в целом преобладают различные зернистые структуры, довольно разнообразные по морфологическим особенностям—гипидиоморфнозернистые, аллотриоморфнозернистые, панидиоморфнозернистые и порфировидные.

Отмечаются также катакластические структуры, главным образом, в зонах дробления—по линии тектонических нарушений, по зальбандам даек и т. д.; коррозионные структуры—разъедания, пересечения, скелетные структуры замещения, а также структуры распада твердых растворов (решетчатая структура распада борнит-халькопирит, субграфическая структура срастания борнита с галенитом и т. д.).

Большой интерес представляют различные колломорфные структуры. Последние макроскопически обычно не встречаются. Под микроскопом часто отмечаются концентрически-зональное, зонально-полосчатые строения агрегатов пирита, кварца, а иногда халькопирита и сфалерита в самых различных сочетаниях (рис. 2).

Касаясь внутреннего строения зерен, отметим, что структурным травлением в пирите выявляется внутреннее зональное строение, отражающее условия роста кристаллов. Травление производилось по методу С. Н. Иванова [3] и применяемым нами методом—азотная кислота + электрический ток. При травлении этими методами во всех случаях в зернах или скоплениях пирита быстро и четко выявлялись прекрасные зональные рисунки, большинство из которых представляет замкнутые многоугольники (рис. 4). Зональность захватывает либо все зерно, не оставляя свободных участков, либо их периферические части. Форма замкнутых многоугольников—большей частью пяти и шестиугольники. Количество вытравливаемых зон непостоянно, меняется от 3—4 до 10—12. Различны также размеры многоугольников.

Весьма интересно выявление в одном крупном зерне пирита прекрасной колломорфной зональности.

После травления на зерне очень быстро выросли зонально-концентрические фигуры (рис. 5). Как видно из рисунка, колломорфность довольно отчетлива, имеет извилистое очертание и по внешнему виду напоминает раскрывшуюся розу.

Двойниковая структура халькопирита лучше всего выявляется травлением с $NH_4OH + H_2O_2$ (30% раствор). Сразу же после травления в сплошном выделении халькопирита выявляется пластинчатое и полисинтетически-двойниковое строение (рис. 6).

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ЧИЛД XII № 1 1957

ПЕТРОГРАФИЯ

Ч. Ч. МАЗАНОВ

ШИМАЛ-ШӘРГИ АЗӘРБАЙЧАНЫН ВӘ ЧӘНУБИ ДАҒЫСТАНЫН МЕЗАКАЙНАЗОЙ ЧӨКУНТҮЛӘРИНИН ФОСФАТЛЫЛЫҒЫ ҺАГГЫНДА

(Азәрбайчан ССР ЭА академики М. Ә. Гашгай тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Демәк олар ки, Азәрбайчанын чөкүнтү сүхурларында фосфорун мигдары тамамилә өйрәнилмәмишдир.

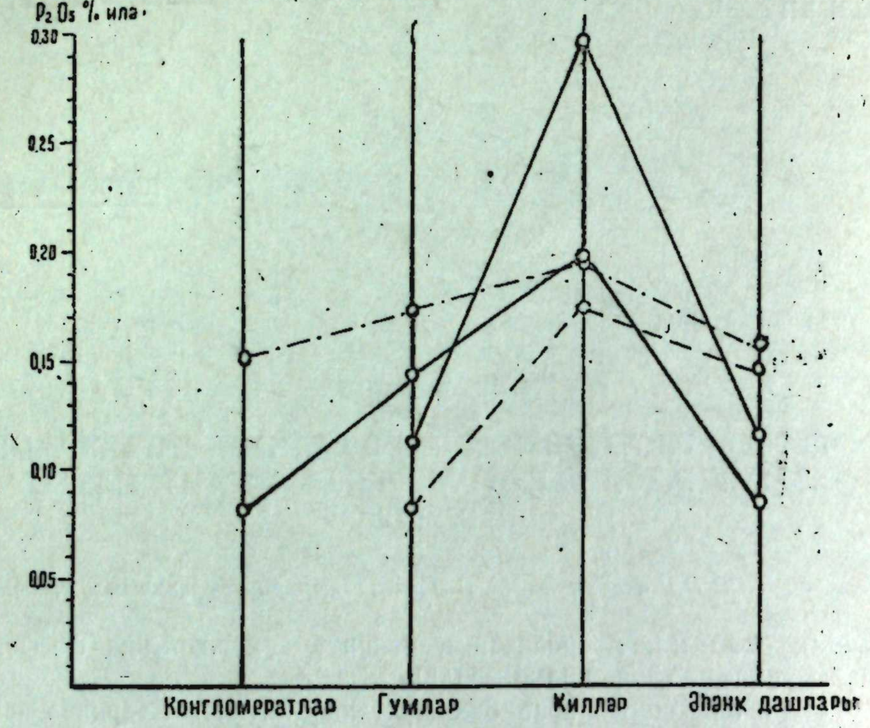
Бунунла әлагәдар олараг биз мүхтәлиф литоложи тәркибә малик олан вә мүхтәлиф литокенетик сүхур типләрини: килләри, аркилитләри, килли шистләри, алевролитләри, әһәнкли кварс-чөл шпатлы гумдашыларыны, әһәнкли серислитли-силисиумлу гумдашыларыны, конгломератлары вә мүхтәлиф нөвлү үзви мәншәли доломитләшмиш органокен, гумлу, гумлу глауконитли, пелитоморф вә силисиумлу әһәнкдашыларыны мүайинәдән кечирмишик. Мүайинәдән кечирилән бу сүхур нүмунәләри юра, тәбашир, үчүнчү дөвр вә мүасир яшлы олуб, Шимал-шәрги Азәрбайчанын Гусар, Губа, Дәвәчи, Хызы районларындан топланмышдыр. Чәмиси 116 нүмунә мүайинәдән кечирилмишдир ки, бунларда да фосфорун мигдары фаизиң йүздә бир һиссәсиндән 1,8%-ә гәдәр тәрәддүд эдир.

Сүхурларда фосфорун үмуми мигдары А. И. Пономарйовун [2] тәсвир этдийи метод үзрә тә'йин эдилмишдир.

Гейд этмәк лазымдыр ки, тәдгиг олунан сүхурларда фосфорун үмуми мигдары аздыр.

Мүхтәлиф литокенетик типли сүхурларда (кобуд дәнәли сүхурлар, гумлу сүхурлар, кил сүхурлары вә әһәнкдашылары) исә фосфорун мигдары мүхтәлиф олур. Йә'ни Шимал-шәрги Азәрбайчанын чөкмә сүхурларында P_2O_5-ин мигдары литокенетик сүхур типләриндән асылы олараг дәйишир.

Айры-айры литокенетик сүхур типләриндә олан фосфор анһидриди мигдарынын орта әдәди чәдвәлдә вә диаграмда (1-чи шәкил) көстәрилир. 1 №-ли шәкилдә абсис оху үзрә шәрти мигясда литокенетик сүхур типләри, ординат оху боюнча исә P_2O_5-ин мигдары гейд олунмушдур. Диаграмдан көрүнүр ки, фосфор туршусу кил сүхурларында максимал дәрәчәдә топланмышдыр. Кил сүхурларында P_2O_5-ин мигдарынын чохалмасы ону сүбут эдир ки, Шимал-шәрги Азәрбайчанын чөкмә сүхурларында фосфорун әсас мигдары чох күман ки, сүхурла-



Шимал-шәрги Азәрбайчанын мүхтәлиф литоложи типли сүхурларында P_2O_5-ин пайланмасы.

— — . Гусар району; ——— Губа району; ——— Гонагкәнд району; — — — Хызы району.

Шимал-шәрги Азәрбайчанын чөкүнтү сүхурларында P_2O_5-ин мигдары

Районлар	Гусар району		Губа району		Гонагкәнд району		Хызы району	
Литокенетик сүхур типләри	Дәйишмә һәдләри	Орта гиймәт	Дәйишмә һәдләри	Орта гиймәт	Дәйишмә һәдләри	Орта гиймәт	Дәйишмә һәдләри	Орта гиймәт
Конгломератлар	(4 анализ) 0,05—0,26	0,15	Өйрәнилмәмишдир		(3 анализ) 0,07—0,12	0,08	(4 анализ) 0,12—0,13	0,12
Гумлар	(4 анализ) 0,12—0,20	0,17	(3 анализ) 0,07—0,16	0,11	(12 анализ) 0,05—0,21	0,14	(2 анализ) 0,6—0,09	0,08
Килләр	(2 анализ) 0,19—0,19	0,19	6 анализ) 0,14—0,46	0,29	(5 анализ) 0,15—0,21	0,19	(2 анализ) 0,09—0,26	0,17
Әһәнк-дашылар	(17 анализ) 0,04—0,017	0,15	(2 анализ) 0,09—0,13	0,11	(11 анализ) 0,04—0,17	0,08	(2 анализ) 0,12—0,18	0,15

рын минерал компонентләрилә дейил, чөкүнтүләрдә олан үзви маддәләрлә әлагәдардыр.

Чәнуб-шәрги Гафгазын мезозой чөкүнтүләринин рекионал сурәтдә битумлу олмасы Ш. Ф. Меһдиев, Н. В. Вассевич вә башгалары тәрәфиндән сүбут эдилмишдир.

Бу чөкүнтүләрин дахилиндә килин чох галын олмасыны нәзәрә алараг гейд эдә биләрик ки, онларын әмәлә кәлмәси үчүн материал вермиш гуру саһәси дүзәнлик характери дашыйыб, узун мүддәт әрзиндә денудатсия вә эрозия һадисәләринә мә'руз галмышдыр.

Саһил хәттиндән бир гәдәр узагда, нормал дузлулуға малик олан һөвзә ичәрисиндә үзви маддә чөкмүшдүр. Мә'лумдур ки, фосфор үзви маддәләрлә бирләшмәләрә дахил олар, яхуд да үзви маддәләр тәрәфиндән абсорбсия эдилә биләр. Буна мисал олараг фосфатлашмыш организм галыгларыны көстәрмәк олар. Бундан әлавә бә'зи кил минераллары чөкмә заманы коллоид мәһлуллардан хейли мигдарда үзви маддә вә һәмчинин даима дәниз суюнда һәлл олунмуш һалда олан фосфору абсорбсия эдирләр. Бу сөйләдийимиз мүлаһизә фосфор вә үзви маддә арасындакы гаршылыглы әлагәни изаһ эдир вә бурадан да Шимал-шәрги Азәрбайчанын инчә дәнәли чөкмә сүхурларында P_2O_5-нн мигдарынын нә үчүн нисбәтән чох олмасы айдын олур.

Беләликлә, кил сүхурларында фосфор туршусунун мигдары конгломерат, гум вә карбонат сүхурларына нисбәтән даһа чох олур.

ӘДӘБИЙЯТ

1. Мехтиев Ш. Ф. Вопросы происхождения нефти и формирования нефтяных залежей Азербайджана. Изд. АН Азерб. СССР, 1956. 2. Пономарев А. И. Методы химического анализа минералов и горных пород. Изд. АН СССР, 1955.

Д. Д. Мазанов

О содержании фосфора в осадочных породах Азербайджана

РЕЗЮМЕ

Вопрос о содержании фосфора в осадочных породах Азербайджана, можно сказать, совершенно не изучен.

В связи с этим нами был проанализирован каменный материал различного литологического состава и литогенетического типа: глины, аргиллиты, глинистые сланцы, алевролиты, известковистые кварцево-полевошпатовые песчаники, известковисто-серицито-кремнистые песчаники, конгломераты и известняки различного типа (органогенно-обломочные, доломитизированные органогенно-обломочные, песчанистые, песчанистые глауконитовые, песчанистые ролитовые, пелитоморфные, кремнистые) юрских, меловых, третичных и современных отложений районов Касумкенда, Кусаров, Кубы, Дивичи, Хызы, в северо-восточном Азербайджане и прилегающих частях южного Дагестана, с содержанием фосфора от сотых долей процента до 1,80% — всего 116 образцов.

Следует отметить более или менее низкое количество валового фосфора в исследованных образцах. Что же касается количества фосфора в различных литогенетических типах пород (грубообломочные, песчаные, глинистые и карбонатные), то здесь наблюдается резкое различие, т. е. изменение содержания P_2O_5 в осадочных породах северо-восточного Азербайджана происходит в зависимости от литогенетического типа пород.

Максимальная концентрация фосфорной кислоты (P_2O_5) оказывается приуроченной к глинистым породам. Увеличение содержания P_2O_5 в глинистых породах свидетельствует о том, что основное количество фосфора в осадочных породах СВ Азербайджана, очевидно, связано с органическим веществом породы, а не с минеральными компонентами.

Региональная битуминозность глинистых образований мезозоя юго-восточного Кавказа доказана работами Ш. Ф. Мехтиева, Н. В. Вассоевича и др.

Учитывая значительную мощность глинистых образований мезозоя ЮВ Кавказа, следует заключить, что суша являющаяся источником сноса в период отложения тонкозернистого глинистого материала, имела слабо расчлененный рельеф и подверглась эррозии и денудации в течение длительного времени.

В некотором удалении от береговой линии в бассейне с нормальной соленостью осаждалось органическое вещество. Известно, что фосфор может входить в соединения с органическими веществами или абсорбироваться ими. Примером этого могут служить фосфатизованные остатки организмов. Помимо этого, некоторые минералы глин, осаждаясь из коллоидальных растворов, абсорбируют значительные количества органического вещества, следовательно, и фосфор, постоянно находящийся в растворенном состоянии в морской воде.

Приведенные соображения обрисовывают общую взаимосвязь фосфатного и органического вещества. Отсюда понятной становится закономерная связь (т. е. увеличение содержания P_2O_5 в глинистых породах) между содержанием фосфатного вещества и тонкозернистостью осадочных пород мезокайнозоя северо-восточного Азербайджана.

Таким образом, более высоким содержанием фосфорной кислоты обладают тонкозернистые глинистые образования, более низким—грубообломочные и карбонатные.

АЗӘРБАЙҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ

Г. К. АБДУЛЛАЕВ

К ВОПРОСУ О СВЯЗИ МОРФОЛОГИИ КРИСТАЛЛОВ ПИРИТА С УСЛОВИЯМИ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

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

Вопрос о связи морфологии кристаллов с условиями их образования представляет большой теоретический и практический интерес в генетической минералогии и поэтому за последние годы стал привлекать внимание многих исследователей. Однако, в настоящее время число работ, посвященных этому вопросу, пока еще является незначительным.

Чтобы найти связь между морфологией кристаллов пирита и различными условиями их образования, в течение ряда лет нами были изучены кристаллы пирита из двадцати сульфидных месторождений и проявлений Азербайджанской ССР.

Изучение морфологии кристаллов пирита различных месторождений имело целью выявить наличие какой-либо закономерности между морфологией кристаллов и различными условиями формирования пирита, т. е. выявить зависимость образования тех или иных простых форм и их комбинаций от разнотемпературных физико-химических условий и глубин формирования месторождений. Кроме того, была сделана попытка выделить те морфологические признаки, которые зависят не от условий образования, а от специфических особенностей и кристаллической структуры пирита.

Для указанных целей нами были измерены 225 кристаллов (по 10 кристаллов из месторождений Кедабек, Шакербек, Шамлыг, Парагачай, Гёкгюндур, Урумыс, Ковурмадере, Чолпан и Тоганалы; по 15 кристаллов из месторождений Ванклу и Битти-Булах; по 5 кристаллов из месторождения Кетам, Килит, Джанятаг, вторичных кварцитов Мехманы, Гюльятаг, Башкенд, Ортакенд и из выбросов грязевых вулканов Шыхзагирли и Девелидаг; 20 из Караларского и 40 из различных штоков Чирагидзорского месторождения) и под лупой просмотрено примерно 2500 кристаллов и обломков пирита. В результате измерения было установлено наличие 113 простых форм, из которых почти сто форм нами описываются впервые на кристаллах пирита изучаемых месторождений Азербайджанской ССР.

{100}	{13.2.0}*	{950}	{211}	{19.4.4}*	{542}
{110}	{730}	{13.5.0}	{311}	{655}	{634}
{210}	{10.3.0}	{16.5.0}	{411}	{13.6.6}*	{946}
{310}	{11.3.0}	{19.5.0}*	{511}	{877}*	{423}
{410}	{13.3.0}*	{22.5.0}*	{711}	{221}	{312}
{510}	{14.3.0}*	{19.2.0}*	{811}	{551}	{412}
{610}	{16.3.0}	{430}	{911}	{554}	{741}
{710}	{540}	{530}	{10.1.1}*	{665}	{753}
{810}	{740}	{10.7.0}	{15.1.1}*	{111}	{961}
{910}	{760}	{22.7.0}*	{19.1.1}*	{321}	{10.5.1}
{10.1.0}	{940}	{11.9.0}	{322}	{421}	{11.6.1}*
{11.1.0}	{11.4.0}	{120}	{522}	{521}	{13.10.1}*
{15.1.0}	{13.4.0}*	{340}	{722}	{721}	
{18.1.0}*	{15.4.0}*	{450}	{922}*	{531}	{10.7.4}
{19.1.0}*	{19.4.0}*	{560}	{433}	{731}	{12.10.5}*
{3320}	{21.4.0}*	{780}	{533}	{432}	{18.9.8}*
{520}	{650}	{890}	{733}	{532}	{10.2.5}
{720}	{750}	{10.11.0}	{17.3.3}*	{632}	{10.5.6}*
{920}	{850}	{980}	{11.4.4}*	{621}	{25.2.0}*
{11.2.0}					

Из числа указанных форм двадцать девять являются новыми (хотя некоторые недостоверными) формами для пирита, т. е. зарегистрированы нами на кристаллах пирита впервые.

В результате всестороннего геолого-минералогического изучения и сопоставления морфологических данных кристаллов пирита месторождений, различающихся как по генезису, так и по минеральным ассоциациям, удалось сделать ряд выводов и предположений в отношении связи морфологии кристаллов пирита с их условиями образований, часть из которых излагается ниже.

В зависимости от геолого-минералогической особенности месторождений наблюдается такая закономерность, что наиболее богатые формой разнообразные морфологические типы кристаллов пирита образуются в пределах среднетемпературных и среднеглубинных условий, а также частично в переходных условиях, т. е. в конечной стадии высокотемпературной и начальной стадии низкотемпературной фазы формирования месторождений. К таким относятся месторождения Урумыс, Ковурмадере, Каралар, Чирагидзор, Тоганалы, Битти-Булах, Парагачай, Ванклу и др. (Азерб. ССР); Алаверди, Ахталы, Норашеник и др. (Арм. ССР) [8]; Рио-Тинто (Испания), Траверселла и Броссо в Пьемонте (Италия), Эрдманн (Швеция), Колорадо (США) и многие другие зарубежные месторождения [4, 10]. В высокотемпературных гидротермальных (Килитское, Джанятагское и др.), а также в контактовых (Кетамское и др.) месторождениях число наблюденных форм на кристаллах пирита уменьшается до двух—трех, а в отдельных случаях достигает пяти—шести и более форм. Подобная же картина наблюдается в ряде других месторождений; так, например, в высокотемпературном гидротермальном месторождении Саргардона (Средняя Азия) [5], в пегматитовых жилах Алтайских месторождений [7], в кварцево-вольфрамитовых жилах месторождений Белухи и Букуки (в Забайкалье), а также в пустотах грейзенов этих месторождений [2]. Облик кристаллов этих месторождений в преобладающих случаях определяется формой куба, реже октаэдра (рис. 1), а иногда пентагон-додекаэдра {210}.

* Новоописанные формы.

Для пирита высокотемпературных условий (месторождений) характерны формы {100}, {111}, {210}, реже наблюдаются {211}, {311}, а в отдельных случаях отмечаются {610}, {650}, {421} и другие формы.

В месторождениях, сформированных в низкотемпературных условиях (Башкендское, Ортакендское и др.), также наблюдается уменьшение простых форм до минимума. Обычно кристаллы пирита таких

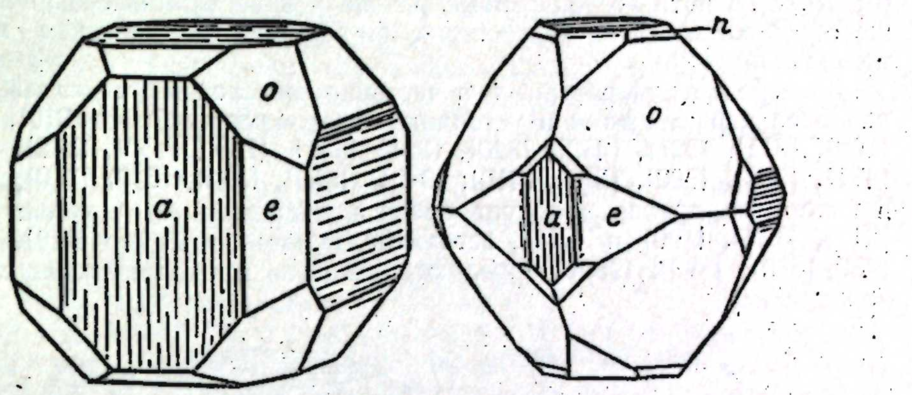


Рис. 1.
Кристаллы пирита высокотемпературных гидротермальных месторождений: a {100}, e {210}, o {111}, n {211}.

месторождений состоят из двух или трех простых форм, облик которых определяется либо формой куба, либо пентагон-додекаэдра {210} (рис. 3). Реже наблюдается октаэдр в подчиненном развитии. Помимо того, кристаллы пирита таких месторождений бывают асимметрично

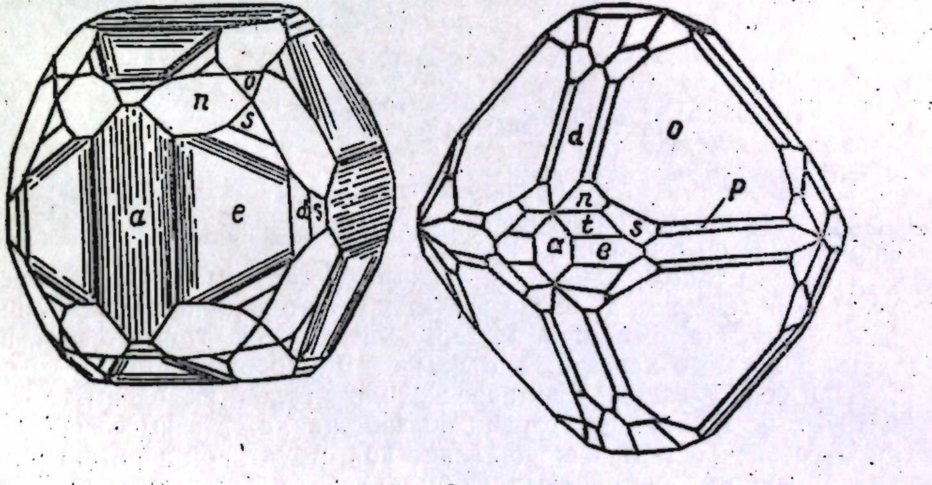


Рис. 2.
Кристаллы пирита среднетемпературных гидротермальных месторождений: a {100}, e {210}, o {111}, d {110}, n {211}, p {221}, s {321}, ρ {450}, t {421}.

развитыми и на гранях куба и пентагон-додекаэдра {210} в некоторых случаях отмечаются, кроме обыкновенной штриховки, грубые ступенчатости, образованные чередованием граней куба и пентагон-додекаэдра {210}.

Облики кристаллов пирита среднетемпературных месторождений определяются, главным образом, преобладающим развитием пента-

гон-додекаэдра {210}, часто октаэдра (рис. 2), куба, реже пентагон-додекаэдра {430}, тетрагон-триоктаэдра {211}, а иногда дидодекаэдров {531} и {321} и в отдельных случаях пентагон-додекаэдра (320).

В среднетемпературных условиях образуются многочисленные пентагон-додекаэдры {hko}, ромбододекаэдр {110}, октаэдр {111}, куб {100} тетрагон-триоктаэдры {hkk}, тригон-триоктаэдры {hhe} и дидодекаэдры {hke}. Почти все описанные редкие и недостоверные формы также образуются в этих условиях, т. е. в среднетемпературных месторождениях.

Для среднетемпературных и частично переходных месторождений наиболее характерными и устойчивыми формами являются {210}, {111}, {100}, {211}, {221}, {430}, {320}, {321}, {531}, {110}, {450}, {312}, {634}, {411}, {522}, {890}, {560}, {410}, {9˘0}, {655}, {650}, {530} {310}, {740}, и некоторые другие. Следует особо подчеркнуть, что кроме форм {210}, {111}, {100} и {211}, остальные формы, особенно {110}, {531}, {430} {560}, {890}, {980}, образуются лишь в указанных типах месторождений.

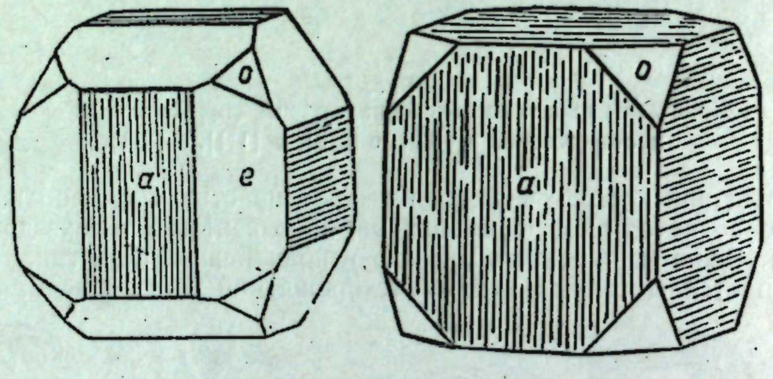


Рис. 3
Кристаллы пирита низкотемпературных гидротермальных месторождений: a {100}, e {210}, o {111}.

В зависимости от минеральных ассоциаций в гидротермальных (особенно в среднетемпературных) месторождениях число наблюденных форм меняется в широких пределах.

Причины таких явлений, по-видимому, связаны со специфическими условиями генезиса, т. е. химическим составом, концентрациями минералообразующих растворов и термодинамическими факторами, имеющими различный характер в отдельных месторождениях.

При сопоставлении фактических материалов выявлены те формы, которые не зависят от условий образования, а связаны со специфическими особенностями и кристаллической структурой пирита. Примером таких наиболее устойчивых форм являются куб и октаэдр, которые образуются почти во всех условиях формирования пирита, а именно как в пегматитовых, контактовых, гидротермальных, так и в аутигенных, осадочных и прочих образованиях. В результате исследования кристаллов пирита из выбросов грязевых вулканов Шыхзагирли, Девелидаг, Кейраки и других было установлено, что в этих образованиях кристаллы пирита имеют кубический облик и в подчиненном развитии отмечаются грани октраэдра. Кроме того, в кристаллических кварцево-слюдисто-хлоритовых сланцах Асрикчая отмечены исключительно совершенно развитые отдельные нештрихованные кубы аутигенного происхождения. Наряду с этим следует отметить, что кристаллы пирита кубического облика с подчиненными гранями октаэдра были описаны П. П. Пилипенко [7] из пегматитовых жил Алтая и П. Двойченко [3] в темных глинистых сланцах юрско-триасового возраста горной и предгорной частей Крыма. Указанные факты подтверждают, что наиболее устойчивой формой пирита для всех генетических условий является куб и октаэдр. Устойчивость куба и октаэдра, по нашему мнению, объясняется наибольшей ретикулярной плотностью граней этих форм в кристаллической структуре пирита.

В пределах гидротермального процесса формы {210}, {100}, {111} и частично {211} являются наиболее устойчивыми и в различных стадиях этого процесса та или иная форма приобретает преобладающее развитие.

В высокотемпературной стадии преобладающее развитие имеют куб и октаэдр, а формы {210} и {211} имеют второстепенное развитие; в среднетемпературной стадии господствующее положение занимает форма {210}; наконец, в низкотемпературных месторождениях преобладает либо {100}, либо {210}.

Было отмечено, что в одном и том же месторождении гидротермального происхождения (главным образом, в среднетемпературных и частично в переходных месторождениях) образуются различные морфологические типы кристаллов пирита, богатые формами, облики которых определяются преобладающим развитием тех или иных, а иногда даже одновременно нескольких форм. К таким относятся месторождения Урумыс, Ковурмадере, Ванклу, Каралар и др. Эти особенности зависят от физико-химических свойств минералообразующих растворов, термодинамических условий, концентрации раствора, различных примесей, находящихся в термальном растворе, от колебаний температуры, скорости кристаллизации, степени переохлаждения или пересыщения, от положения кристалла во время роста, а также многих других причин.

Следует отметить, что большинство исследователей (Бакли [1], Франс [9], Кузнецов В. Д. [6] и др.) изменение облика кристаллов связывают с примесью раствора. В большинстве работ Бакли [1] и других предполагается, что явления, наблюдающиеся при изменении облика кристаллов, лучше всего могут быть объяснены адсорбцией ионов примеси.

Известно, что большинство минералов образуется в присутствии одного, двух или более посторонних веществ. В связи с этим понятно, что кристаллы минералов одного и того же состава имеют различный облик. Однако следует отметить, что природа изменения облика кристаллов в каждом отдельном случае часто не так легко может быть установлена, без достаточного количества экспериментальных данных. Несомненно, что по мере открытия новых законов, управляющих изменением облика кристаллов, вопросы генезиса минералов станут более понятными. Достижения в этой области зависят от накопления новых данных о влиянии разнообразных примесей и других причин на кристаллизацию различных минералов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакли Г. Рост кристаллов. ГИИЛ. М., 1954. 2. Бетехтин А. Г. Пирит. Минералы СССР, т. 2. М.—Л., 1940. 3. Двойченко П. Минералы Крыма. „Зам. Крым. Общ. естест. и любит. природы," №4, 1924, 4. Дена Д. Д., Дена Э. С. и др. Система минералогии, т. 1, полутом 1. Пирит М., 1951 5. Копцик В. А. Пирит Саргардонского месторождения. „Зап. Мин. об-ва", ч. 78, в. 2, 1942. 6. Кузнецов В. Д. Кристаллы и кристаллизация М., 1953. 7. Пилипенко П. П. Минералогия Западного Алтая. „Изв. Томского ун-та," № 42, 1915. 8. Чирвинский П. Н.

Кристаллографическое исследование пиритов некоторых кавказских месторождений „Изв. АН", 1921. 9. France W. G. Adsoption and Crystal—Habit Modification, in Alexander colloid chemistry., 5, 443. 1944. 10. Hintze C. Mineralogie. Lepzig, 1904 (Pilit).

Кафедра кристаллографии и минералогии
АзИИ им. М. Азизбекова

h. Г. Абдуллаев

Пирит кристалларынын морфолокиясы илә онларын әмәләкәлмә шәраитләри арасындакы әлагә мәсәләсинә даир

ХҮЛАСӘ

Пирит кристалларынын морфолокиясы илә онларын әмәләкәлмә шәраити арасындакы әлагә вә ганунауйғунлуглары ашкара чыхармаг үчүн мүхтәлиф кенезисә вә минераллар ассосиасиясына малик олан 20 сулфид ятағының пирит кристаллары өйрәнилмишдир. Бу мәгсәдлә мүхтәлиф ятаглардан топланмыш пирит нүмунәләриндән сечилмиш 225 пирит кристалы тәдгиг эдилмиш вә бу кристаллар үзәриндә 113 бәсит форма мүшаһидә олунмушдур ки, бунлардан да 100-ә гәдәри Азәрбайчан пирит кристаллары үзәриндә биринчи дәфә оларг тәсвир эдилмишдир. Мүшаһидә олунмуш формалардан отузу пирит үчүн ени форма һесаб олунур, йә'ни пирит кристаллары үзәриндә биринчи дәфә олараг гейд олунмушдур.

Мүхтәлиф кенезисә вә минераллар ассосиасиясына малик олан ятагларын пирит кристалларынын мүгайисәси нәтичәсиндән бир чох үмуми нәтичәләр вә мүлаһизәләр әлдә эдилмишдир ки, бунлардан да бир нечәси мәгаләдә верилмишдир. Мәгаләдә көстәрилән үмуми нәтичәләрдән бә'зиләри ашағыдакылардан ибарәтдир:

1. Ятагларын кеоложи-минераложи хүсусиййәтләриндән асылы олараг белә бир ганунауйғунлуг мүшаһидә олунур ки, форма илә ән зәнкин олан мүхтәлиф морфоложи тип пирит кристаллары орта температуралы вә орта дәринликли шәраитдә, һәмчинин гисмән кечид шәраитләриндә, йә'ни йүксәк температуралы шәраитин сон мәрһәләсиндә вә алчаг температуралы шәраитин башланғыч фазасында әмәлә кәлир.

2. Йүксәк температуралы һидротермал вә һәмчинин контакт шәраитләрдә әмәлә кәлмиш ятагларын пирит кристалларында мүшаһидә олунан формаларын сайы 2—3-ә гәдәр азалыр, тәк-тәк һалларда исә 5—6 вә даһа чох формалар гейд олунур.

3. Алчаг температуралы шәраитләрдә әмәлә кәлән ятагларын пирит кристалларында да, һәмчинин бәсит формаларын сайынын минимума гәдәр азалмасы мүшаһидә олунур. Адәтән, белә ятагларда пирит кристаллары 2, яхуд 3 бәсит формадан ибарәт олур.

4. Йүксәк температуралы шәраитдә әмәлә кәлмиш ятагларын пирити үчүн {100}, {111}, {210} формалары характерик һесаб олунурлар, {211}, {311} формалары аз һалларда мүшаһидә эдилирләр, тәк-тәк һалларда исә {610}, {650}, {421} вә бә'зи башга формалар гейд олунурлар.

5. Орта температуралы шәраитдә (ятагларда) сайсыз-һесабсыз пентагон-додекаэдрләр, ромбододекаэдр, октаэдр, куб, тетрагон-триоктаэдрләр, тригон-триоктаэдрләр мүхтәлиф дидодекаэдрләр вә һәмчинин, демәк олар ки, бүтүн гейд олунан надир вә шүбһә оядан формалар әмәлә кәлирләр.

6. Алчаг температуралы шәраитдә (ятагларда) куб, пентагон-додекаэдр {210}, аз һалларда исә октаэдр әмәлә кәлир.

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ЧИЛД XIII № 1 1957

ҺИДРОКЕОЛОКИЯ

Ә. А. МУСАЕВ

ЕРАЛТЫ СУЛАРЫН РЕЖИМИ АНЛАЙЫШЫ ҺАГГЫНДА[1]

(Азәрбайчан ССР ЭА академики М. Абрамович тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Ералты сулары өйрәнәркән гаршыда дуран ән мүһүм мәсәләләрдән бири режим анлайышынын дүзкүн тә'йин эдилмәсидир.

Һеч шүбһә йохдур ки, режим анлайышынын дүзкүн верилмәси онларын өйрәнилмәсиндә әсас бир амилдир. Әдәбиййатда режим анлайышынын бир сыра мүәллифләр тәрәфиндән верилмәсинә бахмаяраг бу мәсәлә бу күнә гәдәр мүбаһисәли олараг галыр. Ералты суларын режими анлайышы вә онун тә'йини М. Е. Алтовски (41), Г. Н. Каменски (2—4), А. М. Овчинников (5) вә с. тәрәфиндән верилмишдир.

Апарылан тәдгигатлар көстәрир ки, ералты суларын режимини өйрәнәркән онларын әмәлә кәлмәсиндә әсас рол ойнаян амилләри нәзәрдә тутмалы вә онларын заман вә мәкан дахилиндә ералты суларла олан гаршылыглы әлагәләринин ганунауйғунлуғуну айдынлашдырмаг лазымдыр.

Гейд этмәк лазымдыр ки, башга файдалы газынтылара нисбәтән ералты сулар даима һәрәкәтдә вә дәйишмәкдә олуб, онларын әмәлә кәлмәси просесиндә иштирак эдән амилләрлә заман вә мәкан чәрчивәси дахилиндә дәйиширләр. Г. Н. Каменски көстәрир ки, „Ералты суларын режими һидрокеолокияда ән мүһүм мәсәләләрдән бири олуб онларын заман вә мәкан чәрчивәси дахилиндә дәйишмәси илә (су сәвиййәсинин, дебитин, һәрәкәт сүр'әтинин, кимйәви тәркибин вә физики хассәләрин дәйишмәси) әлагәдар олан һадисәләр вәһдәтини тәшкил эдир" [2].

Башга бир ердә [3] енә һәмин мүәллиф гейд эдир ки, „грунт суларынын режими онларын кеоложи вә иглим амилләринин тә'сири алтында заман вә мәкан ичәрисиндә өзләрини апармаларындан ибарәтдир.

Әкәр биринчи һалда мүәллиф сәбәбиййәти нәзәрә алмадан нәтичәни көстәрирсә, икинчи һалда бу бир тәрәфли характер дашыйыр. Гейд этмәк лазымдыр ки, иглим амили ералты суларын режиминә заман мүддәтиндә тә'сир көстәрирсә кеоложи амилин көстәрдийи тә'сир мәкан дахилиндәдир.

[1] Ялныз грунт суларынын режими анлайышы һаггында фикир йүрүдүлүр.

Айдын олдуғу кими иглим заман мүддәтиндә дәйишдийи кими, мәкан ичәрисиндә дә дәйишир ки, бу да иглимин гуршаглар үзрә айрылмасына сәбәб олур. Бурадан айдын олур ки, иглимин мәкан дахилиндә гуршаглар үзрә дәйишмәси ералты суларын да мәкан дахилиндә мүхтәлиф гуршаглара бөлүнмәсинә сәбәб олур. Бу гуршаглар үзрә ералты сулар мүхтәлиф физики-кимйәви вә динамики хүсусиййәтләрә малик олурлар.

Мәһз буна көрә Г. Н. Каменскинин көстәрдийи „ералты суларын заман вә мәкан ичәрисиндә дәйишмәси илә әлагәдар олан һадисәләр вәһдәти“ онларын режимини йох, әмәлә кәлмә просесини ифадә эдир.

А. М. Овчинников [5] ералты суларын режими анлайышыны ифадә эдәркән көстәрир ки, „ералты суларын режими дедикдә кеоложи просесләрин тә'сири алтында су һоризонтунда кедән эпизодик, күндәлик, мөвсүми, иллик вә чохиллик кими заман мүддәтиндә кедән ганунауйғун дәйишикликләри нәзәрдә тутмалыйыг. Ералты суларын режими анлайышы онларын варлығынын һәр тәрәфини: суюн физики вә кимйәви хүсусиййәтләрини, сәвиййәсини, дебитини, кимйәви вә газ тәркибини әһатә эдир“.

Көрүндүйү кими мүәллиф ералты суларын режими анлайышы илә онларын әмәлә кәлмә просеси анлайышлары арасында айдын вә гәт'и бир һүдуд гоймур. Бундан әлавә мүәллиф ералты суларын режиминин әмәлә кәлмәси просесиндә иштирак эдән вә мүһүм рол ойнаян торпаг әмәлә кәтирмә вә биокен просесләри вә сүн'и амилләри нәзәрә алмыр.

Режим анлайышы һаггындакы тә'йинатлары инкишаф этдирмәйә чалышан М. Е. Алтовски [1] гейд эдәрәк көстәрир ки, кеоложи-тарихи аспектдә нәзәрдән кечирилән ералты суларын нөв дәйишмәләри (һал вә хассәләринин дәйишмәләри) онларын әмәлә кәлмәси просесләри адландырылмалыдыр. О заман ералты суларын режими үмуми просесин айры-айры һиссәләри вә мәрһәләләри (фазалары) олдуғу ашкара чыхыр.

Юхарыда верилән нәтичәйә әсасланан мүәллиф режим һаггында ени анлайыш верәрәк көстәрир ки, ералты суларын режими тәбии-тарихи просес олуб гаршылыглы тә'сир көстәрән вә дәйишән амилләрин (иглим, һидроложи, кеоложи, торпаг әмәлә кәтирән вә биокен просесләр вә сүн'и амилләр) тә'сири алтында кедән ералты суларын әмәлә кәлмәси просесинин айры-айры мәрһәләләриндән ибарәтдир.

М. Е. Алтовскинин фикринчә ералты суларын нөв дәйишмәси (һал вә хассә дәйишикликләри) кеоложи-тарихи аспектдә онларын әмәлә кәлмә просесләридир.

Һәгигәтдә исә ералты суларын әмәлә кәлмәси просеси нәтичәсиндә бу вә я дикәр амилләрин мүхтәлиф тә'сирләри нәтичәсиндә мүхтәлиф типли вә хассәли (ятым шәраити вә кимйәви тәркибинә көрә) ералты сулары яраныр.

Ералты суларын әмәлә кәлмә просеси исә үмуми су дөвраны просесинин ер габығынын юхары тәбәгәләриндә кедән һиссәсидир. Суларын дағ сүхурлары илә олан гаршылыглы тә'сири вә башга амилләрин (кеоложи шәраит, иглим, торпаг әмәлә кәтирмә вә биокен просесләр вә сүн'и амилләр) көстәрдийи тә'сир нәтичәсиндә ятым шәраитинә көрә вә кимйәви тәркибчә тәбиәтдә мүхтәлиф типли ералты сулар әмәлә кәлир.

Бундан әлавә М. Е. Алтовски режим һаггында вердийи анлайышда „һал вә хассә дәйишмәләри“ терминини айдынлашдырмыр. Әкәр „һал дәйишмәси“ термини алтында мүәллиф чисмин газ, мае вә сәрт һалда олдуғуну көстәрмәк истәйирсә о заман бу дүзкүн бир фикир сайы-

ла билмәз. Тәбиәтдә ералты суларына мае һалында раст кәлдийимиз кими газ (бухар) вә сәрт (буз) һалында да раст кәлирик. Ералты суларын бу чүр һал дәйишмәләри башга амилләрин хүсусән һәрарәтин тә'сири нәтичәсиндә физики хүсусиййәтин дәйишмәсиндән ибарәтдир. Айдындыр ки, мүхтәлиф һалда олан суларын физики вә кимйәви хүсусиййәтләри дә мүхтәлиф олачагдыр. Бүтүн бу гейдләр көстәрир ки, ералты суларын бу вә я башга һалда олмасы онларын әмәләкәлмә просесини йох, варлыг формасыны ифадә этмиш олур.

„Һал дәйишмәси“ термини алтында һидроскопик суларын пәрдә суларына, онларын исә гравитасион сулара кечмәси кими анламаг олар ки, бу да ералты суларын (һал-һазырда грунт суларынын) әмәлә кәлмәси просесини көстәрир.

Апарылан тәдгигатлар көстәрир ки, ералты суларын режими анлайышыны мүхтәлиф типли (кимйәви тәркиб вә ятым шәраитинә көрә) суларын әмәлә кәлмәси просесинин режиминдән айырмаг лазымдыр.

Юхарыда көстәрилдийи кими, кеоложи тарихи шәраитдә әмәлә кәтирмә амилләринин тә'сири алтында бу вә я башга типли ералты сулар әмәлә кәлир. Мүхтәлиф типли ералты суларын әмәлә кәлмәси мүәййән ганунауйғунлуға табедирләр ки, бу да онларын әмәләкәлмә режимини тә'йин эдир. Ералты суларын режимини өйрәнәркән биз онларын сәвиййә, кимйәви тәркиб, минерализасия, һәрарәт дәйишмәләрини, бу дәйишмәләрин ганунауйғунлуғуну вә бу ганунауйғунлуғу доғуран амилләрлә ералты сулары арасында олан гаршылыглы әлагәни, онларын типләрини вә бир сыра бу кими мәсәләләри айдынлашдырырыг.

Мәһз буна көрә ералты суларын режими, ер суларынын әмәлә кәлмәси просесинин айры-айры мәрһәләләри вә я фазалары ола билмәз.

Ералты суларын режимини өйрәнәркән илк әввәл режим илә онлары әмәлә кәтирән амилләр арасында олан гаршылыглы әлагәни вә бу әлагәдәки ганунауйғунлуғу ашкара чыхармаг лазымдыр.

Буна көрә тә'сир көстәрән амилләрин заман әрзиндә дәйишмәси нәтичәсиндә ералты суларын режимини өйрәнмәк үчүн тә'сир көстәрән амилләрин сутка, күн, мөвсүм, ил вә чохиллик дәйишмәси нәтичәсиндә ералты суларын физики-кимйәви вә динамики дәйишмәләри үзәриндә тәдгигат апармаг лазымдыр. Бу ганунауйғун дәйишмәләр нәтичәсиндә ералты суларын күндәлик, мөвсими, иллик вә чохиллик режим типләри яраныр.

Бүтүн бу юхарыда гейд олунанлара әсасланараг биз ашағыдакы нәтичәйә кәлирик:

Ералты суларын режими, кеоложи, иглим, һидроложи, торпаг әмәлә кәтирмә вә биокен просесләр вә сүн'и амилләрин күндәлик, мөвсими, иллик вә чохиллик мүддәтдә дәйишмәси тә'сири нәтичәсиндә ералты суларын физики-кимйәви вә динамики хассәләрин мигдарча дәйишмәси просесидир.

ӘДӘБИЙЯТ

1. Альтовский М. Е.—Понятие о режиме подземных вод. Методическое руководство по изучению режима подземных вод. Госгеолтехиздат, 1954 2. Каменский Г. Н.—Режим подземных вод. ОНТИ, 1938 3. Каменский Г. Н.—Основы динамики подземных вод. Госгеолтехиздат. 1947. 4. Каменский Г. Н. Гидродинамические принципы изучения режима грунтовых вод. Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии. Госгеолтехиздат, 1955 5. Овчинников А. М.—Общая гидрогеология. Госгеолтехиздат, 1955.

А. А. Мусаев

О понятии режима подземных вод

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья посвящена выяснению формирования режима грунтовых вод на основании исследования материалов, собранных по Кура-Араксинской низменности.

Понятие о режиме подземных вод рассматривается в трудах Г. Н. Каменского [2—4], М. Е. Альтовского [1], А. М. Овчинникова [5] и др.

Критически анализируя существующие понятия, автор приходит к выводу, что следует разграничивать режим формирования подземных вод соответствующего типа (по химическому составу и по условиям их залегания) от режима подземных вод.

В зависимости от формирующих факторов в геолого-историческом разрезе формируется соответствующий тип подземных вод; при этом формирование типа подземных вод подчиняется определенным закономерностям, которые целесообразно назвать режимом формирования подземных вод.

Процесс формирования подземных вод является частью общего процесса—круговорота воды, который происходит в верхних слоях земной коры. В результате взаимодействия их с горными породами и под влиянием других факторов (геологической обстановки, климата, почвенно-биогенных и искусственных) они проявляются в разных типах и состояниях.

Как известно, при изучении режима подземных вод рассматриваются вопросы амплитуды колебания их уровня, химического состава, минерализации, температуры, взаимоотношения с факторами, формирующими их, типов режима и т. д.

При изучении режима подземных вод особое внимание должно быть обращено на установление закономерностей взаимосвязи между режимом подземных вод и формирующими их факторами, т. е. подвергнуть изучению вопрос реагирования подземных вод на изменения влияющих на них факторов во времени.

С изменением формирующих факторов в суточном, сезонном, годовом и многолетнем разрезе изменяется и состояние подземных вод, т. е. их физико-химические и динамические свойства. При этом формируются суточный, сезонный, годовой и многолетний типы режимов подземных вод. Приведенные данные дают нам основание считать,что режим подземных вод есть процесс количественного изменения динамических, физических и химических свойств подземных вод в суточном, сезонном, годовом и многолетнем разрезе под влиянием изменяющихся факторов (геологических, климатических, гидрологических, почвенно-биогенных и искусственных) во времени.

АЗӘРБАЙҸАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

ФИЗИОЛОГИЯ

В. Ф. АСКЕРОВ

ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК В РЕЗУЛЬТАТЕ ГЕМИСЕКЦИИ СПИННОГО МОЗГА У СОБАК

СООБЩЕНИЕ I

ПОСЛЕДСТВИЯ ОДНОСТОРОННЕЙ ГЕМИСЕКЦИИ СПИННОГО МОЗГА НА УРОВНЕ ШЕЙНЫХ ЕГО СЕГМЕНТОВ ДЛЯ ФУНКЦИИ ПОЧЕК

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым)

Компенсаторные приспособления организма, выявляющиеся после повреждений, наносимых центральной нервной системе, изучались почти исключительно в сфере соматических функций (в лабораториях Ф. Гольтца, Л. Лючиани, В. М. Бехтерева, И. П. Павлова, А. Бете, П. К. Анохина, Э. А. Асратяна и др.) Компенсаторные же приспособления в сфере нарушенных при этом вегетативных функций почти не подвергались специальному экспериментальному изучению, хотя они и представляют большой интерес для клинической медицины, в частности для нейрохирургии и невропатологии. По данному вопросу как экспериментаторы, так и клиницисты располагают лишь небольшим материалом, накопленным попутно, в процессе решения ряда других задач.

Первую попытку специального и целенаправленного экспериментального изучения нарушений и динамики восстановления вегетативных функций организма после хирургических повреждений центральной нервной системы сделали сотрудники Э. А. Асратяна, в частности, Я. М. Прессман [2], который на собаках изучал роль коры больших полушарий головного мозга в процессе приспособительной деятельности слюнных желез, а также и Р. О. Барсегян [1], исследовавшая влияние перерезки передней половины спинного мозга на функции желудка у собак. Этими экспериментальными исследованиями и ограничивается изучение компенсаторных приспособлений в сфере вегетативных функций после повреждения тех или иных отделов центральной нервной системы.

Учитывая интерес, который представляет данная проблема как для физиологии, так и для клинической медицины, мы по предложению Э. А. Асратяна в течение 1954—1955 гг. проводили эксперименталь-

ное исследование вопроса о том нарушаются ли и в какой степени функции почек после гемисекции (перерезки боковой половины) спинного мозга на уровне шейных его сегментов; восстанавливаются ли они со временем и какова динамика этого восстановления, если она происходит? При этом мы рассчитывали также на то, что наши исследования смогут внести некоторую ясность и в вопрос о нервной регуляции функции почек, который до настоящего времени все еще является предметом оживленных дискуссий.

Методика исследования

Работа проводилась на 4-х собаках, оперированных по способу Павлова—Орбели, с раздельно выведенными на кожу живота натуральными отверстиями мочеточников. Способ этот особенно удобен при выяснении вопросов, требующих сравнения работы двух почек на протяжении длительного периода.

После определения исходного фона функционального состояния почек правосторонняя гемисекция спинного мозга у двух собак производилась на уровне 5-го шейного сегмента, а у двух других—на уровне 1-го шейного сегмента.

В своей работе мы пользовались сравнительным изучением деятельности двух почек: почки, расположенной на стороне спинальной операции, и почки, находящейся на противоположной стороне, так как можно было ожидать, что при перерезке боковой половины спинного мозга будет нарушена, в основном, функция почки, находящейся на стороне оперативного вмешательства. Это должно было произойти по той причине, что спинальные вегетативные центры, одноименные стороне операции, в результате половинной перерезки спинного мозга теряют прямую и наиболее тесную структурную и функциональную связь с вышележащими отделами центральной нервной системы.

Как до, так и после гемисекции спинного мозга сравнительное изучение функции двух почек производилось путем определения величины диуреза, процентного содержания хлоридов, мочевины и креатинина в 30-минутных порциях мочи, собранных в 3—6,5-часовых опытах как без применения функциональных нагрузок, т. е. при обычной деятельности почек, так и в опытах с применением функциональных нагрузок водой (400 *мл*), поваренной солью и мочевиной (по 10,0 *г* в 150 *мл* разбавленного молока). Помимо этого, моча проверялась нами качественно и на белок.

Хлориды определялись по способу Мора, мочевина—посредством разложения ее бромноватистой щелочью в аппарате Бородина, креатинин—колориметрическим методом, при помощи концентрационного фотоколориметра, а качественное определение белка проводилось при помощи сульфосалициловой кислоты.

Подопытные животные находились у нас под наблюдением от 7,5 до 16 месяцев. На 4-х собаках в общей сложности было поставлено 193 опыта, включающих в себя более 5000 биохимических анализов мочи.

Результаты опытов

На 2-х собаках—Каштанке и Белке—проводилось сравнительное изучение функций почек до и после правосторонней гемисекции спинного мозга на уровне 5-го шейного сегмента.

Исследования показали, что до операции пределы индивидуальных колебаний между левой и правой почками у обеих собак по всем изученным нами показателям их деятельности были незначительными. В качестве иллюстрации приводим протоколы двух опытов на Каштанке и Белке (см. таблицу).

После правосторонней гемисекции спинного мозга на уровне 5-го шейного сегмента были отмечены значительные изменения в деятельности почки на стороне операции, по сравнению с противоположной почкой. Условно можно отметить следующие периоды в этих изменениях.

В первом периоде (на 3-й день после операции) у обеих собак изменений в деятельности почек по сравнению с дооперационным периодом не наступало. Правда, у одной собаки (Белки) концентрация и общее количество хлоридов, выводимых почкой, находящейся на стороне операции, были понижены.

Во втором периоде (от 7 до 22—28-го дня) в деятельности почки на стороне операции отмечалось значительное нарастание диуреза. Почка на стороне операции в различные опытные дни, по сравнению с противоположной почкой, за время опыта (4—5 часов) выделяла в среднем на 10—40% больше мочи, в то время, как до спинальной операции правая почка выделяла несколько меньше мочи, чем левая почка. В отдельных же 30-минутных порциях правая почка (сторона операции) иногда выделяла почти в 2 раза больше мочи, чем левая почка. Соответственно увеличению диуреза, в моче почки на оперированной стороне было отмечено снижение процентного содержания мочевины и креатинина. Наряду с этим концентрация хлоридов в моче почки на стороне операции у Каштанки резко повышалась (иногда в 2—4 раза), а у Белки оставалась пониженной.

В третьем периоде (у Каштанки от 22 до 47-го, у Белки—от 28 до 70-го дня) правая почка (на стороне операции) начала резко отставать в выделении мочи от противоположной (левой) почки. При этом в различные опытные дни правая почка за время опыта выделяла почти в 2 раза, а в отдельных порциях—в 3 раза меньше мочи, чем левая почка. В связи с этим отмечалось также и резкое повышение концентрации мочевины, креатинина и хлоридов в порциях мочи этой почки (2—4 раза), по сравнению с концентрациями этих веществ в моче левой почки.

В четвертом периоде, начавшемся у Каштанки с 47-го дня, а у Белки—с 70-го дня, наблюдалось восстановление нормальных соотношений всех изучавшихся нами показателей почечной деятельности.

У Каштанки, кроме того отмечался еще и пятый период (с 52 до 73-го дня), который характеризовался повторным нарастанием диуреза и, соответственно этому, снижением концентрации мочевины, креатинина и хлоридов в моче почки на стороне операции. После этого наступило восстановление нарушенных функций почек до исходного состояния.

Основные моменты указанного выше проиллюстрированы данными, приведенными на таблице.

Мы исследовали также вопрос о том, нарушается ли функция почек в том случае, если гемисекция спинного мозга будет произведена на уровне 1-го шейного сегмента, т. е. значительно выше от спинальных симпатических центров, чем уровень перерезки спинного мозга у упомянутых выше собак. Изучение функций почек до и после правосторонней гемисекции спинного мозга на уровне 1-го шейного сегмента было проведено нами также на 2-х собаках—Золушке и Рыжей.

Результаты наблюдений показали, что гемисекция спинного мозга на уровне 1-го шейного сегмента также вызывала в деятельности почек определенные изменения, по своему характеру, в основном,

Диурез, мочевина, хлориды и креатинин до и после правосторонней гемисекции спинного мозга на уровне 5-го шейного сегмента у собак Каштанки и Белки

№ 30-минутных порций	Диурез, в *мл*			% мочевины			% хлоридов			% креатинина		
	левая почка	правая почка	соотношение	левая почка	правая почка	соотношение	левая почка	правая почка	соотношение	левая почка	правая почка	соотношение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	12	13
Каштанка					До операции					Опыт № 14—26/III—1954 г.		
1	7,0	6,5	100:93	1,34	1,34	100:100	0,04	0,04	100:100	0,050	0,051	100:101
					Дана нагрузка поваренной солью							
2	13,0	12,5	100:96	3,35	3,3	100:98	1,09	1,18	100:101	0,147	0,152	100:103
3	26,5	25,5	100:96				1,77	1,8	100:101			
4	54,5	54,0	100:99				1,8	1,83	100:101			
5	68,0	66,0	100:97	0,22	0,22	100:100	1,8	1,83	100:101			
6	34,0	33,5	100:98				1,97	1,98	100:100	0,008	0,008	100:100
7	22,5	21,0	100:93				1,9	1,9	100:100			
8	15,0	15,0	100:100				1,99	1,88	100:99			
9	9,0	8,5	100:94	0,77	0,7	100:91	2,07	2,11	100:102	0,034	0,035	100:100
Каштанка					На 7-й день после операции					Опыт № 27—3/V—1954 г.		
1	3,7	3,0	100:81	3,052	2,051	100:67	0,092	0,350	100:380	0,101	0,076	100:75
					Дана нагрузка водой							
2	3,6	3,5	100:97	4,197	3,052	100:72	0,058	0,174	100:300	0,116	0,081	100:69
3	35,5	35,0	100:98									
4	62,0	60,5	100:97	0,477	0,381	100:80	0,022	0,038	100:172	0,0062	0,006	100:96
5	47,0	50,0	100:106									
6	11,0	15,0	100:136									
7	4,0	5,3	100:133	1,908	1,526	150:80	0,058	0,122	100:210	0,077	0,06	100:78

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Каштанка					На 26-й день после операции					Опыт № 35—22/V—1954 г.		
1	6,0	2,2	100:36	2,926	7,457	100:255	0,339	1,426	100:420	0,065	0,162	100:249
					Дана нагрузка поваренной солью							
2	6,0	2,2	100:36	2,501	6,985	100:279	0,467	1,648	100:353	0,063	0,176	100:279
3	8,0	6,1	100:76				0,613	1,706	100:278			
4	40,0	28,7	100:71				1,777	2,461	100:138			
5	59,5	33,0	100:55	0,424	0,802	100:189	1,66	2,379	100:143	0,007	0,013	100:185
6	44,5	23,2	100:52				1,666	2,583	100:155			
7	35,5	19,0	100:53				1,66	2,624	100:157			
8	25,0	14,0	100:56				1,538	2,718	100:166			
9	20,5	11,5	100:56	0,56	1,31	100:200	1,59	2,776	100:174	0,015	0,034	100:226
Каштанка					На 73-й день после операции					Опыт № 48—8/VII—1954 г.		
1	3,5	3,1	100:88	1,245	1,143	100:92	0,923	0,866	100:94	0,08	0,07	100:87
					Дана нагрузка водой							
2	17,0	15,0	100:88	0,421	0,398	100:95	04	0,365	100:91	0,019	0,018	100:94
3	41,0	37,2	100:90									
4	37,5	36,0	100:95	0,175	0,16	100:91	0,145	0,145	100:100	0,006	0,006	100:100
5	33,0	32,0	100:97									
6	18,0	16,7	100:92									
7	16,4	15,0	100:91									
8	9,4	9,0	100:96									
9	5,0	5,0	100:100	0,554	0,515	100:93	0,382	0,361	100:94	0,024	0,022	100:91

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Белка					**До операции**					**Опыт № 16—26/III—1954 г.**		
1	3,0	3,0	100:100	3,54	3,35	100:95	0,08	0,08	100:100	0,129	0,116	100:89
				Дана нагрузка поваренной солью								
2	4,0	4,0	100:100				0,33	0,33	100:100			
3	5,0	5,0	100:100	2,15	1,77	100:82	1,71	1,64	100:96			
4	27,5	27,5	100:100	0,62	0,48	100:77	1,84	1,75	100:85	0,068	0,052	100:76
5	28,0	28,0	100:100				1,87	1,8	100:96	0,017	0,015	100:88
6	17,5	17,0	100:97				1,94	1,89	100:97			
7	11,0	11,0	100:100				1,99	1,91	100:96			
8	7,5	7,5	100:100				2,07	1,94	100:94			
9	7,0	6,5	100:93				1,98	1,87	100:94			
10	4,5	4,0	100:89	1,15	1,1	100:96	2,05	1,94	100:94	0,059	0,051	100:86
Белка					**На 19-й день после операции**					**Опыт № 34—15/V—1945 г.**		
1	2,1	2,5	100:119	6,72	5,184	100:77	1,034	0,596	100,58	0,152	0,096	100:62
				Дана нагрузка поваренной солью								
2	2,2	2,8	100:126	6,144	4,608	100:75	1,479	0,847	100:57			
3	4,8	5,5	100:115				2,835	2,145	100:76	0,148	0,098	100:67
4	30,5	41,0	100:134				2,332	1,964	100:72			
5	32,0	57,0	100:178	0,72	0,24	100:34	2,279	1,853	100:81			
6	29,6	34,5	100:116				2,239	2,016	100:90	0,011	0,006	100:54
7	21,0	35,0	100:166				2,02	2,046	100:82			
8	25,0	28,0	100:112				2,32	2,005	100:86			
9	15,5	19,5	100:126				2,331	2,057	100:88			
10	13,5	15,0	100:111	1,344	0,432	100:32	2,519	2,104	100:83	0,026	0,018	100:69

Окончание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Белка					**На 28-й день после операции**					**Опыт № 41—24/V—1954 г.**		
1	5,7	2,7	100:47	3,414	6,638	100:192	0,859	1,432	100:166	0,156	0,253	100:162
				Дана нагрузка водой								
2	9,5	5,0	100:52	2,987	5,263	100:175	1,23	1,853	100:150	0,093	0,131	100:140
3	37,3	27,0	100:72									
4	56,7	47,5	100:83	0,367	0,486	100:132	0,277	0,295	100:107	0,011	0,013	100:118
5	28,0	19,0	100:67									
6	15,7	9,2	100:58									
7	13,2	7,2	100:54									
8	12,0	6,1	100:51	3,086	3,746	100:179	0,774	1,131	100:146	0,056	0,09	100:160
Белка					**На 70-й день после операции**					**Опыт № 51—5/VII—1954 г.**		
1	1,2	1,1	100:91	6,537	5,629	100:86	1,339	1,309	100:97	0,382	0,382	100:100
				Дана нагрузка поваренной солью								
2	1,0	1,0	100:100				1,228	1,215	100:98			
3	1,5	1,3	100:86	4,449	4,449	100:100	2,203	2,174	100:97	0,311	0,270	100:86
4	5,0	4,7	100:94				2,367	2,467	100:102			
5	8,0	7,5	100:93	1,679	1,521	100:90	2,56	2,426	100:94	0,058	0,049	100:85
6	8,0	7,2	100:90				2,63	2,531	100:96			
7	5,6	5,0	100:89				2,776	2,619	100:94			
8	4,3	3,8	100:88				2,847	2,79	100:95			
9	4,0	3,6	100:88	1,816	1,752	100:96	2,741	2,619	100:95	0,085	0,079	100:92

подобные тем, которые отмечались после гемисекции спинного мозга на уровне 5-го шейного сегмента. Однако в этих случаях изменения функции почек были менее значительными и характеризовались некоторыми особенностями. В частности, в деятельности почки на стороне операции отсутствовала фаза понижения диуреза и повышения концентрации мочевины, креатинина и хлоридов, которая наблюдалась у собак, перенесших гемисекцию спинного мозга на уровне 5-го шейного сегмента.

Судя по всем, изучавшимся нами показателям, полное восстановление нарушенных функций почек у всех собак, перенесших гемисекцию спинного мозга на уровне верхних или нижних шейных его сегментов, наступило примерно через 2,5—3 месяца после операции. В то же время соматические функции—стояние, ходьба и бег у тех же собак полностью восстанавливались через 35—40 дней, т. е. почти в 2 раза быстрее, чем функции почек.

В отношении качественно определяемого белка в моче нами было отмечено следующее. До операции моча обеих почек у всех собак была свободна от белка. После правосторонней гемисекции спинного мозга на уровне 5-го шейного сегмента в моче обеих почек появлялись следы белка, причем в моче правой почки его было больше. Но через 7 дней белок в моче левой почки обеих собак исчез, а в моче правой он определялся еще в течение 7—10 дней, после чего моча правой почки также освобождалась от белка. У собак с правосторонней гемисекцией спинного мозга на уровне 1-го шейного сегмента белок обнаруживался только в моче правой почки, т. е. на стороне спинальной операции, причем через неделю он уже исчез.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсегян Р. О. Научная сессия, посвященная вопросам высшей нервной деятельности и компенсаторным приспособлениям. Тезисы докладов (29—30 ноября г. Ереван), 1953. 2. Прессман Я. М. „Советская психиатрия", № 6, 1941.

В. Ф. Әскәров

Итләрдә онурға бейнин һемисексиясы нәтичәсиндә бөйрәкләрин вәзифәсинин дәйишмәси

1-чи мә'лумат

Онурға бейнин боюн наһиййәси сегментләринин биртәрәфли һемисексиясынын бөйрәкләрин фәалиййәтинә тә'сиринин нәтичәләри

ХҮЛАСӘ

Мәркәзи синир системинин зәдәләнмәсилә әлагәдар олараг организмин компенсатор уйғунлашмалары ялныз соматик вәзифәләрин саһәсиндә өйрәнилмишдир. Вегетатив вәзифәләрин позулмасында компенсатор уйғунлашмаларын өйрәнилмәси тәк физиолокия элми үчүн дейил, һәмчинин клиника, әләлхүсус, нейрохирургия вә невропатолокия үчүн дә чох мараглы олмасына бахмаяраг һәлә дә бу саһәдә експериментал тәдгигат апарылмамышдыр.

Һазыркы тәдгигат иши һәмин мәсәләнин (бөйрәкләр үзәриндә) өйрәнилмәсинә һәср эдилмишдир.

Тәчрүбәләримиз, сидик ахарлары Павлов—Орбели үсулу илә харичә чыхарылмыш 4 ит үзәриндә апарылмышдыр.

Онурға бейнин боюн сегментләри сәвиййәсиндә апарылмыш һемисексиядан әввәл вә сонра диурезин өлчүсү, чәрраһи әмәлийят апарылмыш вә апарылмамыш „сағлам" бөйрәк тәрәфиндә ифраз олунан сидикдә хлоридләрин, креатинин вә сидик чөвһәринин гатылығы мүгайисә эдилирди.

Тәчрүбәләрин нәтичәләри көстәрир ки, онурға бейнин 1-чи вә һәмчинин 5-чи боюн сегменти наһиййәсинин һемисексиясы, бөйрәкләрин фәалиййәтинин чәрраһи әмәлийят апарылмыш тәрәфдә фазалы дәйишмәсинә сәбәб олур.

Гейд этмәк лазымдыр ки, онурға бейнин 1-чи боюн сегменти сәвиййәсиндә апарылмыш һемисексиянын нәтичәси 5-чи боюн сегменти сәвиййәсиндә апарылмыш һемисексиянын нәтичәсиндән фәргләнир. Белә ки, онурға бейнин 5-чи боюн сегменти сәвиййәсиндә апарылмыш кәсик бөйрәкләрин фәалиййәтиндә даһа кәскин позғунлуглар верир. 1-чи боюн сегменти наһиййәсиндә апарылан кәсийин нәтичәсиндә бөйрәкләрин фәалиййәтиндә диурезинин ашағы дүшмәси, сидик чөвһәринин, хлорид вә креатинин гатылығынын артмасы фазасына тәсадүф эдилмир.

Бүтүн итләрдә бөйрәкләрин вәзифәләринин там бәрпасы 2,5—3 айдан сонра башлайырды, һалбуки һәмин итләрдә чәрраһи әмәлийятдан 35—40 күн сонра соматик вәзифәләр тамамилә бәрпа олунурду.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

БИОЛОГИЯ

А. М. АХМЕДОВ

ИЗУЧЕНИЕ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАРАТИФОЗНЫХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МЯСА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым)

В диагностике бактерий паратифозной группы, наряду с культурально-биохимическим методом идентификации, применяется серологический метод в виде реакции агглютинации.

В основы серологического метода диагностики бактерий паратифозной группы кладется серологическая схема Кауфмана-Уайта. Эта схема в течение последних двух десятков лет несколько раз пополнялась и пополняется в настоящее время новыми типами паратифозных бактерий. Последняя схема Кауфмана-Уайта содержит уже 209 типовых представителей бактерий тифозно-паратифозной группы. Увеличение количества типовых представителей бактерий паратифозной группы объясняется тем, что авторы этой схемы не учитывают изменчивости антигенной структуры бактерий паратифозной группы под влиянием факторов внешней среды. А, между тем, накопленный фактический материал показывает значительную вариабильность антигенной структуры бактерий паратифозной группы.

Цель настоящей работы заключается, во-первых, в изучении серологических свойств паратифозных бактерий из группы С с помощью групповых и монорецепторных О- и Н-сывороток; во-вторых, в определении практической возможности использования монорецепторных О- и Н-сывороток при бактериологическом исследовании мяса свиней на бактерии паратифозной группы.

С этой целью мы проводили бактериологическое исследование туш и органов свиней вынужденного убоя на бактерии паратифозной группы.

Идентификацию бактерий паратифозной группы проводили на основании изучения морфолого-культуральных, биохимических и серологических свойств.

Биохимические свойства культуры изучались на средах с лактозой сахарозой, глюкозой, маннитом, арабинозой, ксилозой, дульцитом, рамнозой, глицерином. Проводилось также исследование на образование H_2S и индола.

При бактериологическом исследовании мяса и органов вынужденно убитых свиней нами было выделено 48 штаммов паратифозных бактерий из группы С.

При изучении серологических свойств 48 штаммов групповыми паратифозными сыворотками (сыворотка Бреслау, Суипестифер, Гертнер) пробной и пробирочной агглютинацией, в наших опытах штаммы давали агглютинацию только с сывороткой Суипестифер.

Из 48 штаммов—8 в момент выделения не обладали агглютинационным свойством, 9 штаммов давали только пробную агглютинацию в разведении сыворотки 1 : 50, пробирочную агглютинацию давали 6 штаммов в титре 1 : 100—1 : 200, 10 штаммов—в титре 1 : 400—1 : : 1600; 13 штаммов—в титре 1 : 3200—1 : 6400; 2 штамма—в титре 1 : 12800—1 : 25600.

Как видно из наших данных, паратифозные бактерии из одной и той же группы, но выделенные из различных туш свиней вынужденного убоя, обладают свойством агглютинироваться в различных титрах с одной и той же сывороткой.

Наряду с изучением серологического свойства штаммов групповыми сыворотками пробной и пробирочной агглютинацией, нами были изучены серологические свойства у 42 выделенных штаммов с помощью монорецепторных агглютинирующих О-и Н-сывороток, полученных из Ленинградского научно-исследовательского института вакцин и сывороток.

Нами был использован набор О-сывороток, состоящий из рецепторов VII, VI_2, VIII и Н-сывороток: С, Ч, 1,5 . . . . . . 1,2 . . . . . С этой целью капля сыворотки наносилась на предметное стекло пастеровской пипеткой и в сыворотке имульгируется культура, взятая из суточного роста микроба на скошенном агаре. Для определения О-антигена культура бралась с верхней части скошенного агара, а для определения Н-антигена—из конденсационной жидкости агара.

Результаты исследований обобщены в таблице. В этой же таблице серологические свойства паратифозной бактерии сопоставляются с биохимическими свойствами.

Из таблицы видно, что из изученных культур 10 штаммов имели антигенную структуру VII, VI_2 : С : 1,5 . . . . . 1,2 . . . . 17 штаммов—VII, VI_2 : — : 1,5 . . . . 1,2 . . . ., 8 штаммов—VII : — : 1,5 . . . . 1,2 . . . ., 2 штамма—VII, VI_2 : — : — :, 5 штаммов—VII, VI_2 : С : — :

Таким образом, ряд штаммов имели О- и Н-антигены специфической и неспецифической фазы. Другие штаммы имеют О-антигены, а Н-антигены—в неспецифической фазе; третьи штаммы вовсе не имеют Н-антигена, т. е. являются монофазными. Эти данные показывают изменчивость антигенной структуры бактерий паратифозной группы.

Сопоставление результатов серологического и биохимического исследований бактерий обнаружило расхождение между этими данными.

Так, из 10 штаммов, имеющих антигенную структуру VII, VI_2 : С: : 1,5 . . . . . . 1,2 . . . . . , которые по схеме Кауфмана диагносцируются как *B. cholerae suis* var. *america*, или *B. typhi suis*, 4 штамма образовывали сероводород, расщепляли маннит, не расщепляли арабинозу и, таким образом, должны быть по биохимическим свойствам отнесены к *B. cholerae suis* v. Kunzendorf.

Из 6 штаммов, не образующих сероводоров, два штамма не образовывали газ в среде с глюкозой, причем, один из них ферментировал арабинозу (на 7-й день), а другой—дульцит (на 6-й день).

Как указывалось выше, 17 штаммов имели антигенную структуру VII, VI_2 : — : 1,5 . . . . 1,2 . . . . . . ; такую антигенную структуру имеют по схеме Кауфмана *B. cholerae suis* var. Kunzendorf и *B. typhi suis* var. Voldagsen, как не имеющие фактора „С".

Сопоставление данных биохимического и серологического свойств 42-х штаммов, выделенных от свиней

Колич. однотипных штаммов	Серологическое свойство: VII	VI_2	С	1,5	1,2	VIII	Ч	Биохимическое свойство: Лактоза	Сахароза	Глюкоза	Маннит	Арабиноза	Ксилоза	Дульцит	Рамноза	Бульон Штерна	H_2S	Индол
4	+	+	+	+	+	—	—	—	—	к.,г.	+	—	+	—	ор.	—	+	—
4	+	+	+	+	+	—	—	—	—	к.,г.	+	—	+	—	ор.	—	—	—
1	+	+	+	+	+	—	—	—	—	кис.	+	+ на 7 дн.	+	—	ор.	—	—	—
1	+	+	+	+	+	—	—	—	—	кис.	+	—	+	+ на 6 дн.	ор.	—	—	—
6	+	+	—	+	+	—	—	—	—	к.,г.	+	—	+	—	ор.	—	+	—
1	+	+	—	+	+	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ж.	—	+	—
1	+	+	—	+	+	—	—	—	—	к.,г.	+	+ на 7 дн.	+	—	ор.	—	+	—
4	+	+	—	+	+	—	—	—	—	к.,г.	+	—	+	—	ор.	—	—	—
2	+	+	—	+	+	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ор.	—	—	—
1	+	+	—	+	+	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ж.	—	—	—
2	+	+	—	+	+	—	—	—	—	кис.	—	+ на 4 дн.	+	—	ж.	—	—	—
4	+	—	—	+	+	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ор.	—	+	—
1	+	—	—	+	+	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ж.	—	+	—
3	+	—	—	+	+	—	—	—	—	к.,г.	+	—	+	—	ор.	—	—	—
1	+	+	—	—	—	—	—	—	—	кис.	—	+ на 3 дн.	+	—	ж.	—	—	—
1	+	+	—	—	—	—	—	—	—	кис.	—	—	+	—	ж.	—	—	—
2	+	+	+	—	—	—	—	—	—	к.,г.	+	—	+	—	ор.	—	+	—
1	+	+	+	—	—	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ор.	—	+	—
2	+	+	+	—	—	—	—	—	—	кис.	+	—	+	—	ор.	—	—	—

ж.—желтый, ор.—оранжевый, к., кис.—кислота, г. — газ, + положительный, — отрицательный,

Из указанных 17 штаммов, 8 штаммов образовывали сероводород, причем, один штамм ферментировал газ в среде с глюкозой и изменял среду с рамнозой в желтый цвет.

Остальные 9 штаммов не образовывали сероводород, из них 5 штаммов не давали газа в среде с глюкозой (см. таблицу). Из 17 штаммов—2 штамма по биохимическим свойствам могут быть типизированы как *B. typhi suis* var. Voldagsen, так как эти штаммы не ферментировали меннит, не образовывали сероводород и газ в среде с глюкозой, ферментируя арабинозу на 4-й день. Эти два штамма имели такую же антигенную структуру, как остальные 15 штаммов, резко отличаясь, однако, от последних по биохимическим свойствам.

Из 8 штаммов, имеющих антигенную структуру VII : — : 1,5 . . . . 1,2 . . . . ,5 штаммов образовывали сероводород в бульоне, а 3 штамма—не образовывали. Штаммы, которые образовывали сероводород, не дали газа в среде с глюкозой; те же штаммы, которые не образовывали сероводород, дали газообразование в среде с глюкозой. Последние три штамма по биохимическим свойствам могут быть диагносцированы как *B. cholerae suis* v. *america*; по антигенной же структуре их нельзя отнести к этому варианту, так как они не содержат фактор „С“.

Два штамма, имеющие антигенную структуру VII, VI_2, не образовывали сероводород в бульоне и газ в среде с глюкозой, один штамм ферментировал маннит на 4-й день, а другой не ферментировал в течение 10 дней.

По схеме Кауфмана эти штаммы можно типизировать, как *B. cholerae suis* v. Kunzendorf и *B. typhi suis* v. Voldagsen, имеющие только О-антиген. Однако, по биохимическим свойствам их можно типизировать как *B. typhi suis* и *B. typhi suis* v. Voldagsen.

Из 5 штаммов, имеющих антигенную структуру VII, VI_2 : С :, 3 образовали сероводород в бульоне, а 2 штамма не образовали. Последние два штамма не образовали также газа в среде с глюкозой.

Все эти штаммы по серологическим свойствам могут быть отнесены к *B. cholerae suis* v. *america* и *B. typhi suis*, не имеющим второй фазы Н-антигена.

По биохимическим же свойствам из 5 штаммов 3 могут быть типизированы как *B. cholerae suis* v. Kunzendorf (один не образует газа в среде с глюкозой), 2 штамма—как *B. cholerae suis* var. *america*.

Таким образом, проведенное изучение серологических свойств 48 штаммов бактерий из группы С с помощью монорецепторных сывороток, а также биохимических свойств этих штаммов на широком цветном ряде, показывает, что нередко имеется расхождение в результатах этих исследований и что при одинаковой антигенной структуре вопрос о типе бактерии может быть решен только на основании биохимического исследования. Так, *B. cholerae suis* v. *america* и *B. typhi suis* имеют одинаковую антигенную структуру, а их биохимические свойства резко отличаются друг от друга.

То же самое наблюдается в отношении *B. cholerae suis* v. Kunzendorf и *B. typhi suis* v. Voldagsen.

Выводы

1. Из изученных 48 штаммов из группы С с помощью групповых агглютинирующих сывороток, 8 штаммов в момент выделения не обладала агглютинационным свойством, 9 штаммов давали только пробирочную агглютинацию в разведении сыворотки 1 : 50, а 31 штамм давали

пробирочную агглютинацию в различных разведениях (начиная с 1 : 100, кончая 1 : 25600).

2. Из изученных 42 штаммов из группы „С“ с помощью О и Н монорецепторных сывороток 10 штаммов имели антигенную структуру VII, VI_2 : С : 1,5 . . . . . . 1,2 . . . ., 17 штаммов—VII, VI_2 : — : 1,5 . . . . 1,2 . . . . ; 8 штаммов—VII : — : 1,5 . . . . . . 1,2 . . . . ; 2 штамма—VII, VI_2 : — :—; 5 штаммов—VII, VI_2 : С : — :.

3. Типизация паратифозных бактерий группы „С“ только с помощью О и Н монорецепторных сывороток не всегда может давать точный ответ.

4. При изучении серологических свойств паратифозных бактерий, выделенных из мяса убойных животных, в мало оснащенных лабораториях для серологической типизации можно использовать обычные групповые сыворотки, а при использовании О и Н монорецепторных сывороток—ограниченный набор монорецепторных сывороток, позволяющий типизировать известные нам виды.

5. Учитывая изменчивость различных свойств паратифозных бактерий, для диагностики этих бактерий, наряду с изучением серологических свойств, необходимо изучать также морфолого-культурально-биохимические свойства.

ЛИТЕРАТУРА

Шур И. В. Пищевые токсикоинфекции паратифозного характера. М., 1953

Институт зоологии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 10.V1955

Ә. М. Әһмәдов

Әтдән алынмыш паратифоз бактериләрин сероложи хассәләринин тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Паратифоз бактериләрин тә'йин эдилмәсиндә башга үсулларла янашы олараг, сероложи үсулдан да истифадә эдилир.

Паратифоз бактериләрин сероложи үсулла тә'йин эдилмәсиндә Кауфман-Уайтын схеми әсас көтүрүлүр.

Бу схемә сон ийирми ил әрзиндә бир нечә дәфә ени паратифоз бактериләр әлавә эдилмиш вә инди дә әлавә эдилмәкдәдир. Бу исә ондан ирәли кәлир ки, схемин мүәллифләри паратифоз бактериләрин харичи мүһит тә'сириндән сероложи хассәләринин дәйишкәнлийини нәзәрә алмырлар. Лакин топланылмыш фактики тәдгигат материаллары паратифоз бактериләрин антикен гурулушунун дәйишкән олдуғуну көстәрир.

Апардығымыз бу тәдгигатдан мәгсәд, бир тәрәфдән паратифоз бактериләрин сероложи хассәсини груп вә моноресептор серум васитәсилә айдынлашдырмаг вә практикада моноресептор серумдан истифадә эдилмәсини өйрәнмәкдир. Бунун үчүн кәсилмиш хәстә донузлардан 48 паратифоз бактериси алынмыш вә бунлар морфоложи, биокимйәви, сероложи вә башга хассәләринә көрә этрафлы сурәтдә өйрәнилмишдир.

Паратифоз бактериләрин биокимйәви хассәләри ичәрисиндә лактоза, сахароза, глүкоза, маннит, арабиноза, ксилоза, дулсит, рамноза вә

глисерин олан гида мүһитләриндә тәдгиг эдилмишдир. Бундан әлавә, онларын H_2S вә индол әмәлә кәтирмә хассәси дә өйрәнилмишдир.

Бактериләрин сероложи хассәләри ади груп вә моносептор „О" вә „Н" серумлары васитәсилә өйрәнилмишдир. Апарылан тәдгигат нәтичәсиндә ашағыдакылар мүәййән эдилмишдир:

1. Паратифоз бактериләрин „С" групундан олан 48 паратифоз бактерини агглүтинасияэдичи серум васитәсилә өйрәнәркән 8 штамм агглүтинасия олунмамышдыр. Галанлардан исә, сынаг агглүтинасиясы гойдугда, 9 штамм серумун 1 : 50 дурултмасында, 31 штамм исә серумун 1 : 100-дән 1 : 25600-ә гәдәр дурултмасында агглүтинасия реаксиясы вермишдир.

2. Моносептор „О" вә „Н" серуму васитәсилә 42 паратифоз штаммы тәдгиг олунаркән мүәййән эдилмишдир ки, 10 штаммын антикен гурулушу VII, VI_2 : C 1,5 . . . . 1,2 . . . . , 17 штаммынкы—VII, VI_2 ; — : 1,5 . . . . . . 1,2 . . . . , 8 штаммынкы—VII : — : 1,5 . . . . 1,2 . . . . , 2 штаммынкы — VII, VI_2 : — : , 5 штаммынкы —VII, VI_2 : C — : -дир.

3. Паратифоз бактериләрин ялныз моносептор „О" вә „Н" серуму васитәсилә тә'йин эдилмәси һәмишә дүзкүн нәтичә вермир.

4. Кичик лабораторияларда әтдән алынмыш паратифоз бактериләрин сероложи хассәләрини өйрәндикдә ади груп серумларындан истифадә эдилмәлидир; моносептор „О" вә „Н" серумундан истифадә эдиләрсә, бизә мә'лум олан паратифоз бактериләрин нөвүнү тапмаг үчүн моносептор серумдан истифадә этмәк лазымдыр.

5. Паратифоз бактериләрин диагностикасында, онларын мүхтәлиф хассәләринин дәйишкәнлийини нәзәрә алараг, сероложи хассәләрлә бәрабәр, морфоложи, културал вә биокимйәви хассәләрин өйрәнилмәсиндән дә истифадә эдилмәлидир.

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

ЗООЛОГИЯ

А. М. ПЕТРОВ, И. А. САДЫХОВ

НОВАЯ НЕМАТОДА—*TRICHOCEPHALUS CUTCASHENI* NOV. SP. ИЗ КИШЕЧНИКА БЕЛКИ (*SCIURUS PERSICUS* L.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

(*Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым*)

При изучении нематод, добытых из кишечника двух белок (*Sciurus persicus*), отстрелянных в садах Куткашенского района Азербайджанской ССР, были обнаружены 6 экземпляров (3 самца и 3 самки) нематод рода *Trichocephalus* Schrank, 1788, которые, как было установлено при детальном изучении, оказались новым видом, названным нами *Trichocephalus cutcascheni* nov. sp.

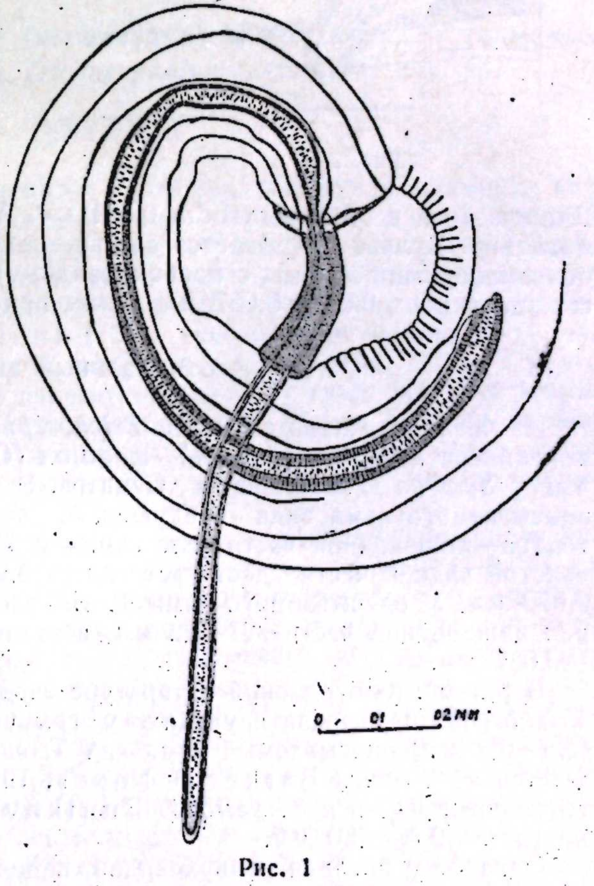


Рис. 1

Описание вида. Нематода имеет тонкий нитевидный передний конец; задний конец тела сильно расширен. Ротовое отверстие открывается терминально и ведет непосредственно в очень длинный пищевод, состоящий из цепи единичных клеток.

Самец 24—25 *мм* длины, при максимальной ширине в задней части тела—0,276 *мм*. Передняя—пищеводная — часть тела узкая, достигает 14—16 *мм* длины при максимальной ширине 0,115—0,126 *мм*. Хвостовой конец тупо закруглен. Имеется одна нитевидная спикула, которая достигает 2,5—2,8 *мм* длины при максимальной ширине в передней своей части 0,076 *мм*. Спикулярное влагалище

может иметь различную форму и покрыто мелкими шипиками, вершины которых направлены к проксимальному концу тела. Семенник сильно извитой на всем своем протяжении. Семяпровод достигает 5,9 *мм* длины; семяизвергательный канал (ductus ejaculatorius)—3,2 *мм* длины. Отверстие клоаки располагается субтерминально.

Самка 30—34 *мм* длины при максимальной ширине в задней части тела 0,552—0,575 *мм*. Передняя узкая пищеводная часть тела достигает 21—22 *мм* длины при максимальной ширине 0,028—0,033 *мм*.

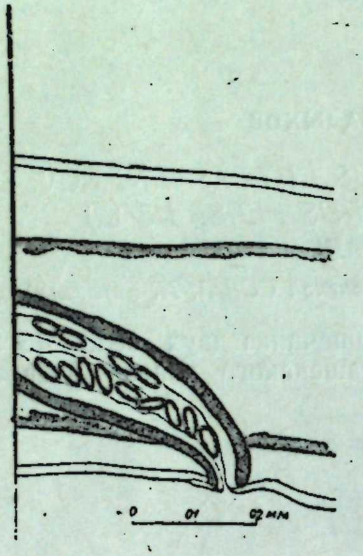


Рис. 2

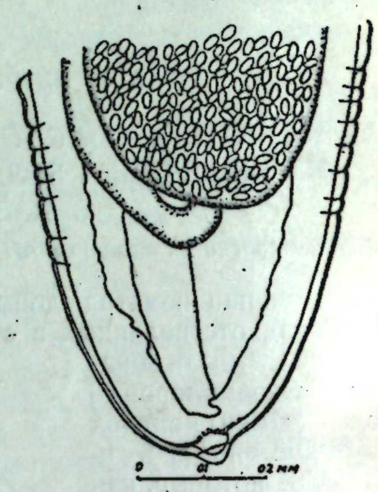


Рис. 3.

Ширина тела в области хвоста 0,384 *мм*. Анус располагается субтерминально. Вульва открывается слегка кзади от конца пищевода. Яйца боченкообразной формы с пробочковидными образованиями на полюсах, достигают 0,048—0,057 *мм* длины при ширине 0,019—0,024 *мм*.

Дифференциальный диагноз

Из числа представителей рода *Trichocephalus* Schrank, 1778 у белок описан лишь один вид—*T. megalon* (Gedoelst, 1917), найденный у *Sciurus prevosti* на о. Суматра. Этот гельминт отличается от описываемого нами вида следующими признаками. Длина передней тонкой—пищеводной части тела самки у *T. megalon*—23 *мм*, а длина толстой задней части достигает лишь 4,2 *мм*; длина яиц—свыше 0,080 *мм*. У описываемого нами *T. cutcascheni* nov. sp. длина передней пищеводной части—21—22 *мм*, а задней—9—12 *мм*; яйца—0,048—0,057 *мм*.

В гельминтологической литературе зарегистрированы 28 видов рода *Trichocephalus*, паразитирующих у грызунов. По размерам спикул (2,5—2,8 *мм*) описываемый нами вид *T. cutcascheni* nov. sp. приближается к *T. opaca* Barker et Noges, 1915, длина спикулы которого равна 2 *мм*, и к *T. petrovi* Funikova, 1940, спикула которого достигает 2,96—3,0 *мм*.

Однако, у последних двух видов передняя суженная пищеводная часть тела почти такой же длины, как и задняя расширенная, а у описываемого нами вида *T. cutcascheni* передняя пищеводная часть тела в два раза длиннее задней. Кроме того, яйца у *T. cutcascheni* (0,048—0,057 *мм*) меньше яиц *T. opaca* (0,055—0,065 *мм*) и *T. petrowi* (0,069—0,073 *мм*). Наконец, *T. opaca* является паразитом ондатр (*Ondathra zibethica*), нутрий (*Myopotamus coypus*) и полевок (*Microtus pennsylvanicus*), а *T. petrovi* паразитирует у водяных крыс (*Arvicola terrestris*); описываемый же нами вид *T. cutcascheni* найден у белки (*Sciurus persicus*).

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров А. М. Глистные болезни пушных зверей. Изд. „Международная книга" 1941. 2. Петров А. М. и Потехина Л. Ф. Новый вид власоглава—*Trichocephalus spalacis* от слепыша. Тр. Всес. ин-та гельминтологии им. акад. К. И. Скрябина, т. V, 1953. 3. Скрябин К. И., Шихобалова Н. П.. Соболев А. А., Парамонов А. А. и Судариков В. Е. Камалланаты, рабдитаты, тиленхаты, трихоцефаляты, диоктофиматы. „Определитель паразитических нематод", т. IV. Изд. АН СССР, 1954. 4. Фуникова С. В. К вопросу изучения глистных инвазий пушных зверей Татарии. Канд. диссертация. Рукопись. 1940. Б-ка им. В. И. Ленина. 5. Шульц Р. Эд. С. и Ланда Д. М. Паразитические черви большой песчанки (*Rhombomyc opimus* Licht). „Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии", т. XIII, № 4, 1934. 6. Barker F. D. Parasites of the American muskrat (Fiber zibethicus) Iour. of Paras. vol. I, 1915. 7. Gedoelst L. Nematoda parasites de Sciurus prevosti de Sumatra—Rev. Zool. Africane, t. 5, № 2 1917, 8. Tiner J. D. Two nev species of Trichuris from North America with zedescpirtion of Trichuris opaca and Trichuris leporis (Nematoda Aphasmidia) Jour. ot Paras. vol. 36, № 4, 1950.

А. М. Петров, И. Ә. Садыхов

Азәрбайчанда синчабын (мышовулун) бағырсағындан тапылмыш ени нөв нематод *Trichocephalus cutcascheni* nov. sp.

ХУЛАСӘ

Тәсвир етдийимиз бу нематод Гутгашен районунда һелминтә көрә мүайинә эдилмиш ики синчабын бағырсағындан (6 әдәд: 3 эркәк вә 3 диши) тапылмышдыр. Бу гурду дәгиг йохладыгдан сонра онун *Trichocephalus* чинсинә аид олараг ени нөв олмасы мейдана чыхмышдыр. Һәмин ени нөв гурду *Trichocephalus cutcascheni* nov. sp. адландырырыг. *Trichocephalus* Schrank (1788) чинсинә мәнсуб олан гурд нөвләриндән ялныз бир нөвү *T. megalon* (Gedoelst, 1917) Суматра адасында яшаян синчабда паразитлик эдир. Бу гурд бир нечә әламәтләрилә тәсвир етдийимиз гурддан фәргләнир. Йә'ни *T. megalon* нөвүнүн габаг назик удлаг һиссәсинин узунлуғу 23 *мм*, дал йоғун һиссәсинин узунлуғу 4,2 *мм*, юмуртасынын узунлуғу 0,08 *мм*-дән артыгдыр.

Тәсвир етдийимиз *T. cutcascheni* nov. sp. нөвүнүн габәг удлағ һиссәсинин узунлуғу 21—22 *мм*, дал һиссәсинин узунлуғу 0,048—0,057 *мм*-дир. Һелминталокия әдәбийятында *Trichocephalus* чинсиндән 28 нөв гурдун кәмиричиләрдә паразитлик етдийи гейд олунмушдур. Гейд етмәк лазымдыр ки, *T. cutcascheni* nov. sp. нөвү спикуласынын өлчүсүнә көрә (2,5—2,8 *мм*) ашағыдакы ики нөв гурда нисбәтән охшайыр. Йә'ни *T. opaca* Barker et Noges (1915) нөвүнүн спикуласынын узунлуғу 2 *мм* вә *T. petrowi* Funikova (1940) нөвүндә исә спикуланын узунлуғу 2,96—3,0 *мм*-дир. Лакин бу ики нөвдә бәдәнин габаг удлаг һиссәси бәдәнин дал һиссәсинә нисбәтән ики дәфә узундур. Бундан башга, *T. cutcascheni* nov. sp. нөвүнүн юмуртасы юхарыда көстәрилән ики нөвүн юмуртасындан кичикдир. Нәһайәт, *T. opaca* ондотра, нутрия вә чөл сичанында паразитлик эдир. *T. petrowi* нөвү исә су сичанында һәят сүрүр. Тәсвир етдийимиз *T. cutcascheni* nov. sp. исә синчабда яшайыр.

АЗӘРБАЙҸАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ТОМ XIII № 1 1957

МЕДИЦИНА

А. А. ГАДЖИЕВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПАРОВ ЭФИРА В ЛИКВОРЕ, В АРТЕРИАЛЬНОЙ И ВЕНОЗНОЙ КРОВИ ПРИ ИНЪЕКЦИОННОМ ЭФИРО-МАСЛЯНОМ ОБЕЗБОЛИВАНИИ И ПРИ ИНГАЛЯЦИОННОМ ЭФИРНОМ НАРКОЗЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Топчибашевым)

Благотворное влияние наркотического сна на организм больного человека в значительной степени стало яснее после работ нашего гениального соотечественника И. П. Павлова. Его исследования показали, что своевременное развитие торможения в головном мозгу предохраняет наиболее чувствительные нервные клетки от истощения, угрожающего им при действии на организм сильных раздражений.

При болезненных состояниях мозга торможение не только охраняет нервные клетки от ослабления и истощения, но и лечит их, играя роль своеобразного, весьма эффективного целебного средства.

Г. А. Рихтер развивает ту мысль, что „не все болевые раздражения, возникающие на периферии, проходят в спинной мозг; имеются аксональные связи в пределах грудной клетки, конечностей. Изоляция или выключение коры не включает болевого раздражения, идущего по этим связям. Периферическое болевое раздражение вызывает значительные сдвиги в функции желез внутренней секреции. Высшим этапом центральной нервной системы, где формируется болевая регуляция, является кора головного мозга. Весьма значительна целеустремленная связь коры с периферией, воспринимающей болевые импульсы с кожной поверхности и в свою очередь могущей передавать эти боли на периферию... Имеются данные, что периферические рецепторы даже в момент глубокого наркоза приходят в состояние раздражения—в моменты тяжелых оперативных вмешательств это раздражение способно доходить до коры в случаях не совсем полного наркоза...“. Автор указывает, что даже при полном наркозе в подкорковых центрах наступает суммация раздражений, которые проходят с периферии по открытому для них болевому пути.

Отсюда явствует, какое значение имеет блокирование периферических рецепторов раствором новокаина и насколько целесообразна комбинация общего наркоза с местной анестезией при больших хирургических вмешательствах.

Известно, какое вредное влияние оказывают наркотические средства, особенно хлороформ и эфир, на паренхиматозные органы, железы внутренней секреции и на организм в целом. Среди всех видов обезболивания первое место в настоящее время занимает ингаляционный эфирный наркоз. Изменяя метод введения эфира в организм, т. е. вводя его по способу М. А. Топчибашева в подкожное пространство, хирург в значительной степени сокращает потребное для обезболивания количество наркотика и тем самым снижает его опасность для всего организма. При этом методе возникает так называемое состояние аналгезии, при котором происходит торможение коры головного мозга, без наступления глубокого сна. Пользуясь инъекционным эфиро-масляным (аналгезиновым) обезболиванием и комбинируя его с местной анестезией (исходя из высказанного Рихтером положения), можно осуществлять самые сложные хирургические операции.

В одной из своих клинических работ мы установили, что содержание паров эфира в периферической венозной крови больных при ингаляционном эфирном наркозе в среднем равно 39,45 *мг %*, а при инъекционном эфиро-масляном обезболивании—26,38 *мг %*, т. е. на 13,07 *мг %* меньше.

Для того, чтобы глубже изучить этот вопрос и выяснить разницу в концентрациях паров эфира в ликворе, в артериальной и венозной крови при инъекционном эфиро-масляном обезболивании и при ингаляционном эфирном наркозе нами были проведены эксперименты на 23 собаках.

В основу своих исследований мы положили широко применяемый принцип поглощения и окисления эфира хромовой смесью до образования уксусной кислоты. Избыток бихромата устанавливался иодометрическим способом. По разности концентрации бихромата до и после поглощения эфира вычислялось процентное содержание его в крови и ликворе. Определения производились при помощи прибора, предложенного проф. А. С. Гасановым и автором настоящей работы[1]. Самой серьезной процедурой при нашем исследовании мы считаем взятие крови и ликвора, которые не должны приходить в соприкосновение с атмосферой. Кровь набиралась из бедренной артерии и бедренной вены, а ликвор—из большой цистерны. Для этого применялся специальный кровоприемник с тремя отводными трубочками, снабженными кранами со шлифом. При взятии крови в этот сосуд предварительно наливали 5 % раствор лимоннокислого натрия с 1—2 крупинками хлористого калия, а при собирании ликвора—дистиллированную воду.

Кровь и ликвор брались: при инъекционном эфиро-масляном обезболивании—в состоянии полной аналгезии, при ингаляционном эфирном наркозе—во время полного сна. В последующем взятие повторялось через 90, 120, 150, 180, 210 и 240 минут, считая время с момента прекращения дачи ингаляционного эфирного наркоза или после наступления состояния аналгезии при инъекционном эфиро-масляном обезболивании.

Полученные в результате экспериментов средние величины концентрации паров эфира (*мг %*) в ликворе, в артериальной и венозной крови при ингаляционном наркозе и инъекционном обезболивании представлены в сводной таблице и кривыми (рис. 1 и 2).

---

[1] Устройство прибора и методика пользования им описаны в „ДАН Азерб. ССР“ № 6, 1956.

Сравнивая полученные данные опытов, мы видим, что во время полного сна при ингаляционном эфирном наркозе и в состоянии аналгезии при инъекционном эфиро-масляном обезболивании концентрация паров эфира в ликворе и артериальной крови выше, чем в венозной крови.

После прекращения дачи животным ингаляционного эфира мы отмечаем постепенное уменьшение концентрации паров эфира в ликворе и артериальной крови и, наряду с этим, относительное увеличение концентрации в венозной крови (в сравнении с артериальной). Такое же явление наблюдается и при инъекционном эфиро-масляном обезболивании после наступления состояния аналгезии.

После прекращения дачи эфира при ингаляционном наркозе и после наступления состояния аналгезии при инъекционном обезболивании концентрация паров эфира в ликворе всегда выше, чем в артериальной крови, и почти всегда выше, чем в венозной крови.

Особо следует подчеркнуть тот факт, что во время полного сна при ингаляционном наркозе концентрация паров эфира выше, чем в состоянии аналгезии при инъекционном обезболивании: в ликворе—в среднем на 29 *мг %*, в артериальной крови—на 22 *мг %* и в венозной крови—на 18 *мг %*.

Цифры эти ясно указывают, насколько центральная нервная система и весь организм щадятся при инъекционном эфиро-масляном обезболивании. Эфир, продолжая поступать в кровь

Вид наркоза	Во время полного наркозного сна или при наступлении состояния аналгезии			После прекращения дачи ингаляционного эфира или после наступления состояния аналгезии, через																	
				90 мин.			120 мин.			150 мин.			180 мин.			210 мин.			240 мин.		
	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь	Ликвор	Артер. кровь	Веноз. кровь
Ингаляц. эфирный наркоз	106	60	44	—	34	40	69	44	57	70	33	42	68	—	59	—	29	37	—	—	—
Инъекц. эфиро-маслян. обезбол.	77	38	26	—	37	59	58	26	33	47	16	—	45	23	29	55	29	47	37	22	44

из подкожной клетчатки (с мест инъекций), при аналгезиновом обезболивании создает длительное охранительное торможение в коре головного мозга, что, несомненно, является целебным и противошоковым фактором в начальные часы послеоперационного периода.

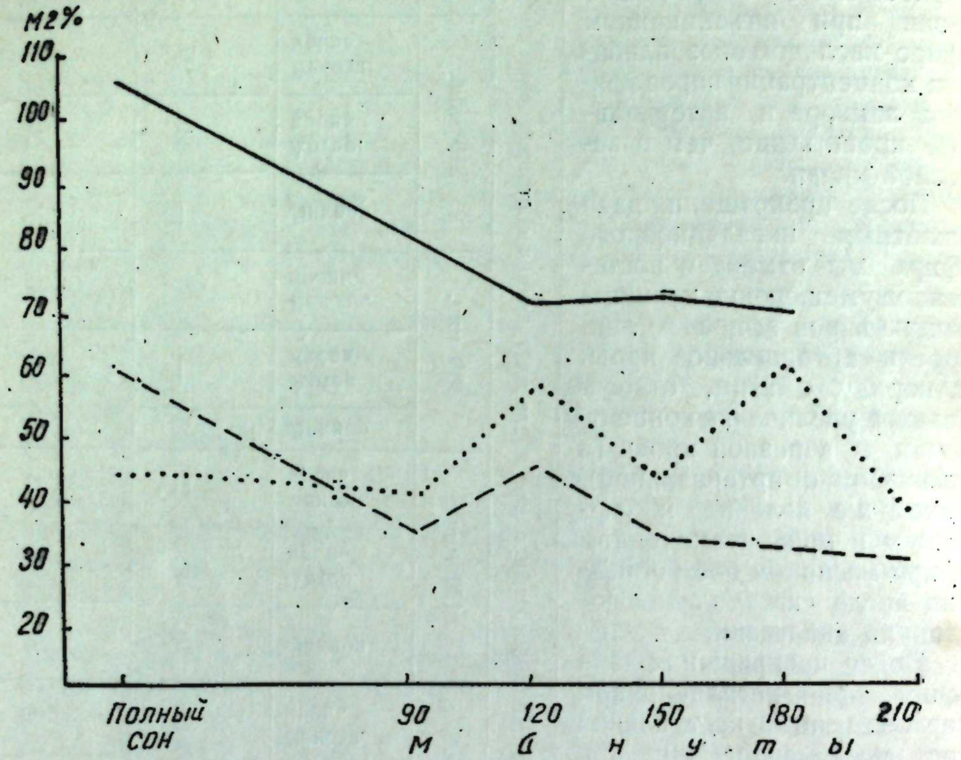


Рис. 1

——— ликвор; — — — артериальная кровь; . . . . венозная кровь.

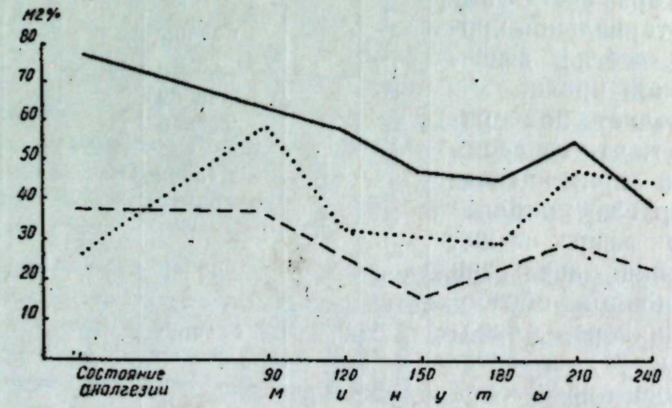


Рис. 2

——— ликвор; — — — артериальная кровь; . . . . венозная кровь.

Выводы

1. Концентрация паров эфира в ликворе, артериальной и венозной крови при ингаляционном эфирном наркозе во время полного сна намного выше, чем при инъекционном эфиро-масляном обезболивании в состоянии аналгезии.

2. В состоянии сна при ингаляционном эфирном наркозе и в состоянии аналгезии при инъекционном эфиро-масляном обезболивании концентрация паров эфира в ликворе и артериальной крови выше, чем в венозной крови.

3. После прекращения дачи эфира, при ингаляционном наркозе и после наступления состояния аналгезии при инъекционном обезболивании отмечается постепенное уменьшение концентрации паров эфира в ликворе и артериальной крови с относительным увеличением концентрации в венозной крови (в сравнении с артериальной).

4. После прекращения дачи эфира при ингаляционном наркозе и после наступления состояния аналгезии при инъекционном обезболивании концентрация паров эфира в ликворе всегда выше, чем в артериальной крови, и почти всегда выше, чем в венозной крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атшевский И. А. Механизм наркоза в свете учения школы Введенского-Ухтомского и данных физиологии онтогенеза. „Фармакология и токсикология", № 4—6, 1949. 2. Батрак Г. Е. Критика механистических теорий наркоза. „Врачебное дело", № 11, 1950. 3. Гаджиев А. А. Влияние инъекционного эфиро-масляного обезболивания на жизненно важные органы. „Хирургия", № 8, 1947. 4. Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Полное собрание сочинений, т. IV. Изд. 2-е, дополненное. М.—Л., 1951. 5. Рихтер Г. А. Боль и обезболивание в свете учения И. П. Павлова. Отчет о 2-й сессии Института хирургии им. А. В. Вишневского АМН СССР (11—13. XI 1950 г.), посвященной развитию учения И. П. Павлова в хирургии. „Вестник хирургии им. Грекова", № 2, 1951.

Ә. Ә. Һачыев

Инексион эфир-яғ ағрысызлашдырылмасы вә инһаласион эфир наркозу заманы һарамилик маеиндә артериал вә веноз ганда эфир бухарлары консентрасиясынын һейван үзәриндә тәчрүбә илә тә'йин олунмасы

ХҮЛАСӘ

Наркотик маддәләр, хүсусән хлороформ вә эфир инһаласия йолу илә верилдикдә протоплазматик зәһәр олдугларына көрә паренхиматоз органлара, дахили ифразат вәзиләринә вә бүтүн организмә зәрәрли тә'сир көстәрирләр, чүнки юху әмәлә кәтирмәк үчүн онларын консентрасиясы йүксәк олмалыдыр. Буна бахмаяраг һазырда эфир инһаласион наркоз, наркозлар сырасында биринчи ер тутур. Топчубашев үсулу илә эфири дәри алтына еритдикдә, чәрраһ ағрысызлашдырма үчүн организмә тәләб олунан эфирин мигдарыны кәскин сурәтдә азалтмыш олур вә бунунла да эфирин организмдә төрәтдийи фәсадларын гаршысы алыныр. Бу үсулла бейин габығы тормозланыр, хәстәдә дәрин юху олмадан аналкезия һалы әмәлә кәлир. Инексион эфир-яғ ағрысызлашдырмасы (аналкезин) илә ерли анастезияны комбинасия этдикдә мүрәккәб чәрраһи әмәлийятлар этмәк мүмкүндүр.

Мүәллиф элми ишләринин бириндә, хәстә үзәриндә эфир бухарларынын веноз ганда инһаласион наркоз заманы орта һесабла 39,45 *мг* %, эфир-яғ инексион ағрысызлашдырмасы заманы 26,38 *мг* %, йә'ни 13,07 *мг* % аз олдуғуну тә'йин этмишдир.

Бу мәсәләни дәриндән өйрәнмәк үчүн 23 мүхтәлиф ит үзәриндә тәчрүбә эдәрәк һарамилик маеиндә, артериал вә веноз ганда инһаласион эфир наркозу вә инексион эфир-яғ ағрысызлашдырмасы заманы эфир бухарларынын консентрасиясыны тә'йин этмишдир. Мүәллиф муайинәләрини эфирин хром гарышығы тәрәфиндән, сиркә туршусу

әмәлә кәлән гәдәр удулмасы вә оксидләшмәси принсипинә әсасән гурмушдур. Бихроматын галығы иодометрик үсулла проф. Һәсәнов вә мүәллиф тәрәфиндән тәклиф олунмуш чиһазла өлчүлмүшдүр. Мүәллиф ганын вә һарамилик маеинин алынмасыны һавасыз мүһитдә юхарыда ганын вә һарамилик маеинин алынмасыны һавасыз мүһитдә юхарыда көстәрилмиш чиһазын көмәйилә етмишдир. Ган вә һарамилик маеи инексион эфир-яғ ағрысызлашдырмасында там аналкезия һалында, инһаласион эфир наркозунда там юху һалында көтүрүлмүшдүр. Бу әмәлийят 90, 120, 150, 180, 210 вә 240 дәгигә ағрысызлашдырмадан сонра тәкрар эдилмишдир (чәдвәлә бах).

Тәчрүбәләрдән сонра мүәллиф ашағыдакы нәтичәләрә кәлмишдир:

1. Инһаласион эфир наркозу заманы һарамилик маеиндә, артериал вә веноз ганда олан эфир бухарларынын консентрасиясы инексион эфир-яғ ағрысызлашдырмасында олдуғуна нисбәтән артыгдыр.

2. Юху һалында инһаласион эфир наркозу заманы вә аналкезия һалында инексион эфир-яғ ағрысызлашдырмасы заманы эфир бухарларынын һарамилик маеиндә вә артериал ганда консентрасиясы веноз ганда олдуғуна нисбәтән йүксәкдир.

3. Инһаласион наркозда эфирин хәстәйә верилмәси кәсилдикдән сонра вә инексион эфир-яғ ағрысызлашдырмасында аналкезия һалы әмәлә кәлдикдән сонра, эфир бухарлары һарамилик маеиндә вә артериал ганда тәдричлә азалыр, веноз ганда исә тәдричлә артыр.

4. Инһаласион наркозда эфирин хәстәйә верилмәси кәсилдикдән сонра вә инексион ағрысызлашдырмасында аналкезия һалы әмәлә кәлдикдән сонра, эфир бухарларынын консентрасиясы һарамилик маеиндә артериал вә веноз гандакы консентрасиясындан һәмишә артыг олур.

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ЧИЛД XIII № 1 1957

БИТКИ ФИЗИОЛОКИЯСЫ

А. Х. ТАҒЫЗАДӘ

ПАМБЫГ БИТКИСИНИН ЯРПАГ ВАСИТӘСИЛӘ ГИДАЛАНМАСЫНДА, ГИДАНЫН ЯРПАҒЫН ТӘНӘФФҮС ФӘАЛИЙЙӘТИ ВӘ ФЕРМЕНТЛӘРИНӘ ТӘ'СИРИ

(Азәрбайчан ССР ЭА академики А. И. Гараев тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Апарылан тәчрүбә нәтичәсиндә мүәййән олмушдур ки, бор вә манган тәнәффүс просесинә вә ферментләрин фәалиййәтинә эйни тә'сир көстәрмир (1, 2, 3).

Әлдә олан мә'лумата көрә (1, 3) бор, бора эһтиячы олан биткиләрдә тохумаларын иоду бәрпаэдичи фәалиййәтини, аскарбин туршусунун бәрпаэдичи формасынын тәркибини, каталазанын фәалиййәтини артырыр вә эйни заманда туршулашдырычы ферментләрин—пероксидазаларын , полифенолоксидазаларын вә тәнәффүсүн интенсивлийини азалдыр. Бу исә бизим ишдә өз эксини тапмышдыр (4).

Бор вә манганын тәнәффүс энержисинә, пероксидаза, полифенолоксидаза вә каталаза ферментләринин фәаллығына тә'сирини ашкар этмәк мәгсәдилә 1954-чү илдә биз памбыг үзәриндә тәдгигат апардыг.

Тәдгигат Сәфәрәлиев районунун „Гырмызы Октябр" колхозунда суварма шәраитиндә апарылды.

Бор вә манган көк васитәсилә дейил, биткийә ярпаг васитәсилә ашағыдакы схемдә верилди:

1. Нәзарәт әкини; 2. Биткиләрә 0,05 вә 0,1 бор мәһлулу чиләнди: 3. Биткийә 0,1% вә 0,15% күкүрд туршусунун манган мәһлулу чиләнди.

Чиләмә анализ күнүндән бир күн габаг, ахшам саатларында, күн батаркән ашағыдакы инкишаф мәрһәләләриндә: 1. 3—4 ярпаг мәрһәләси; 2. Гончалама мәрһәләсиндә; 3. Чичәкләмә мәрһәләсиндә; 4. Гоза тәшәккүлү мәрһәләсиндә әл чиләйичисилә апарылды.

Тәдгигат ярпаглар үзәриндә апарылмыш вә бунун үчүн көвдәнин ашағы 5 вә 6-чы ярпагларындан истифадә эдилмишдир.

Тәнәффүс энеркиясы Бой-Сен-Иенсен [5] үсулу илә мүәййән эдилмишдир. Пероксидаза вә полифенолоксидазаларын фәаллығы Д. М. Михлина вә З. С. Броновитскаянын үсулу илә, каталазын фәаллығы исә газометрик үсулла [6,7] мүәййән эдилмишдир.

Тәдгигатымызын нәтичәси 1-чи чәдвәлдә верилир.

1-чи чәдвәл

Памбыг ярпагларынын тәнәффүс энержисинә бор вә манганын тә'сири

Инкишаф мәрһәләләри	Бор		$MnSO_4$		Контрол	
	0,05 %	0,1 %	0,1 %	0,15 %	су	гуру
3—4 ярпаг мәрһәләси	2,23	2,17	3,96	3,85	3,57	3,15
Гончалама	2,98	2,61	5,52	5,73	4,89	4,35
Чичәкләмә	2,1	1,95	3,43	3,87	2,67	2,01
Гоза тәшәккүлү	0,77	0,79	1,87	2,20	1,90	1,73

Биринчи чәдвәлдә верилән мә'луматдан көрүнүр ки, бор тәнәффүс интенсивлийини ашағы салыр, манган исә әксинә, нәзарәт биткисинә нисбәтән, тәнәффүс интенсивлийини йүксәлдир ки, бу да Школник вә онун әмәкдашларынын әлдә этдикләри мә'лумата уйғун кәлир. Памбыг биткисинин мүхтәлиф инкишаф мәрһәләләриндә тәнәффүсүнүн интенсивлийинә кәлдикдә, бизим әлдә этдийимиз мә'лумата әсасән, нәзарәт вә тәчрүбә биткиләриндә тәнәффүсүн интенсивлийи биткинин илк инкишаф мәрһәләсиндән башлаяраг чичәкләнмә мәрһәләсинәдәк тәдричән йүксәлир, сонракы инкишаф мәрһәләләриндә исә ашағы дүшүр.

Бүтүн бу мә'луматлар бор вә манганын биткинин тәнәффүсүнә эйни тә'сир көстәрмәдийини сүбут эдир.

Сутказыг тәнәффүсүн кедишиндә дә эйни нәтичә әлдә эдилмишдир. Лакин гейд этмәк лазымдыр ки, тәчрүбә вә нәзарәт биткиләриндә максимал тәнәффүс энержиси мүхтәлиф вахтларда мүшаһидә эдилир 2-чи чәдвәл).

2-чи чәдвәл

Памбыг ярпағынын суткалыг тәнәффүсүнүн кедишинә бор вә манганын тә'сири

Мәрһәләләр	0,1% бор					0,15% $MnSO_4$					Нәзарәт				
3—4 ярпаг мәрһәләси	2,86	3,79	3,91	3,69	4,7	3,61	6,0	6,43	6,1	7,23	3,2	5,9	5,7	5,5	6,3
Гончалама	3,66	3,95	4,21	3,72	4,8	6,32	7,29	8,75	6,16	6,82	4,9	7,4	6,6	5,6	6,0
Чичәкләмә	1,73	2,21	2,67	2,11	2,39	2,34	4,29	5,86	3,42	2,13	2,0	5,02	3,9	2,76	1,81
Гоза тәшәккүлү	0,75	0,9	1,37	1,25	1,66	1,65	1,90	2,13	2,0	2,45	1,2	1,81	1,7	1,51	2,0

Икинчи чәдвәлин мә'луматындан көрүнүр ки, тәнәффүсүн интенсивлийи тәчрүбә биткиләриндә саат 13-дә, нәзарәт биткиләриндә исә саат 10-да гейд олунур. Бу мүхтәлифлийи биз тәчрүбә вә нәзарәт биткиләринин су режиминин дәйишилмәси илә изаһ эдирик. Бизим мә'луматымыза әсасән (1955-чи ил) бор вә манган памбыг биткисинин су режимини хейли яхшылашдырыр.

Тәнәффүслә янашы олараг биз бор вә манганын туршулашдырычы ферментләрин пероксидазаларын, полифенолоксидазаларын, каталазаларын активлийинә тә'сирини дә өйрәндик.

3-чү чәдвәлдә верилән рәгәмләр бор вә манганын тә'сири алтында эйни ферментләрин активлийинин мүхтәлиф олдуғуну көстәрир. Манган пероксидаза вә полифенолоксидазаларын активлийинин йүксәлмәсинә тә'сир көстәрир, бурада исә бу тә'сир мүшаһидә олунмур.

Биткинин мүхтәлиф инкишаф мәрһәләләриндә, микроэлементләрин тә'сири алтында ферментләрин активлийи тез-тез дәйишилир.

3-чү чәдвәл

Бор вә манганын ферментләринин фәаллығына тә'сири

Биткинин инкишаф мәрһәләси	Контрол		0,1% бор		0,1% $MnSO_4O_3$	
	Пероксидазалар	Полифенолоксидазалар	Пероксидазалар	Полифенолоксидазалар	Пероксидазалар	Полифенолоксидазалар
3—4 ярпаг мәрһәләси	10,0	йох	6,25	йох	13,75	йох
Гончалама	12,5	йох	8,75	йох	17,25	йох
Чичәкләмә	5,75	йох	5,25	йох	10,5	0,07
Гоза тәшәккүлү	6,25	изи	6,00	йох	8,75	0,32

Апардығымыз тәдгигат ишләринин нәтичәси көстәрир ки, пероксидаза ферментинин активлийи биткинин инкишафынын илк мәрһәләсиндән башлаяраг чичәкләмә мәрһәләсинәдәк кетдикчә йүксәлир, бундан сонра исә онун активлийи ашағы энмәйә башлайыр. Полифенолоксидаза ферменти үчүн исә тамамилә башга мә'лумат әлдә эдилмишдир. Бор полифенолоксидазанын активлийинин йүксәлмәсинә көмәк эдир, манганын тә'сири алтында исә онун активлийи чичәкләнмә мәрһәләсиндән гоза бағлама мәрһәләсинәдәк давам эдир.

Микроэлементләр каталаза ферментинә тамамилә башга чүр тә'сир көстәрирләр. Мәсәлән, борун тә'сири алтында каталазанын активлийи йүксәлир ки, буну манган һаггында демәк олмаз, чүнки, нәзарәт биткисинә нисбәтән, активлик ашағы дүшүр. Бу һалда каталазанын ән йүксәк активлийи илк үч дәгигәдә мүшаһидә олунур.

Биткинин инкишаф мәрһәләсиндән асылы олараг, башга просесләрдә олдуғу кими, каталазанын активлийи кәскин сурәтдә дәйишилир.

4-чү чәдвәл

Оксикен үзрә каталазанын активлийинә микроэлементләрин тә'сири, *см*^{3}-лә

Биткинин инкишаф мәрһәләси	Контрол			0,1% бор мәһлулу			0,1% $MnSO_4$ мәһлулу		
	3 дәг.	9 дәг.	15 дәг.	3 дәг.	9 дәг.	15 дәг.	3 дәг.	9 дәг.	15 дәг.
3—4 ярпаг мәрһәләси	22,0	35,6	38,0	22,0	36,0	44,0	19,0	29,6	32,2
Гончалама	21,0	40,0	42,8	26,2	45,0	48,0	17,5	27,0	37,0
Чичәкләмә	17,0	27,0	30,0	17,0	31,0	35,0	13,8	20,9	15,3
Гоза тәшәккүлү	14,6	22,0	23,1	15,2	28,0	32,0	12,6	17,0	20,0

Дөрдүнчү чәдвәлдә верилән рәгәмләрдән көрүнүр ки, апардығымыз тәчрүбәнин бүтүн вариантларында биткинин чичәкләнмәси мәрһәләсинә гәдәр ферментләрин активлийи йүксәлир, чичәкләмә мәрһәләсиндән башлаяраг бу активлик кәскин сурәтдә ашағы дүшүр. Буну ашағыдакы рәгәмләр көстәрир. Памбыг биткиси ярпагларына бор вә манган вердикдә каталазанын максимум активлийи: бор үчүн 48,0 *мл*, манган сулфат үчүн исә 37,0 *мл*, нәзарәт биткиси үчүн 48,7 *мл* тәшкил эдир.

530—6

Чичәкләмә мәрһәләсиндә каталазанын активлийинин максимум көстәричиси бор үчүн 35,0 *мл*, манган үчүн 25,3 *мл*, нәзарәт биткиси үчүн исә 30,0 *мл* тәшкил едир. Бунунла янашы гейд этмәк лазымдыр ки, мүшаһидәнин биринчи вә сонракы дөврләриндә каталазанын активлийи бор верилән саһәләрдә, нәзарәт әкин саһәсинә вә манган сулфат верилән саһәйә нисбәтән, даһа йүксәк дәрәчәдә олур. Бу активлик бор үчүн 8,8 *мл*, манган үчүн 3,0 *мл*, нәзарәт биткиси үчүн 7,4 *мл* тәшкил эдир.

Бүтүн бу мә'луматлар көстәрир ки, бор вә манганын биткинин һәят просесләринә тә'сири биткинин физиоложи вәзийјәтини мүәййән эдән дахили вә харичи факторларла әлагәдардыр.

Әлдә эдилән мә'луматлара әсасән ашағыдакы нәтиҹәйә кәлмәк олар.

1. Биткинин физиоложи вәзийјәтиндән асылы олараг памбыг биткиси ярпагларынын тәнәффүс интенсивлийи вә ферментләрин активлийи кәскин сурәтдә дәйишилир.

2. Манган-сулфат пероксидазанын, полифенолоксидазәнын активлийини вә тәнәффүс энержисини артырыр вә эйни заманда каталазанын активлийини ашағы эндирир.

3. Бор каталазанын активлийини артырыр, эйни заманда тәнәффүс энержисини азалдыр, пероксидазанын вә полифенолоксидазанын активлийини ашағы салыр.

4. Микроэлементләрин (бор вә манган) тәбиәтиндән асылы олмаяраг чичәкләмә мәрһәләсиндә, тәнәффүсүн интенсивлийи, ферментин активлийи ашағы дүшүр.

ӘДӘБИЙЯТ

1. М. Я. Школник—Микроэлементләрин биткинин һәятында вә әкинчиликдә әһәмиййәти. СССР ЭА нәшри, 1950-чи ил. 2. Н. В. Ковалева вә М. Я. Школник—Борун тохумаларын иод бәрпаэдичи активлийинә тә'сири вә борун башга минерал элементләрлә бирликдә маддәләр мүбадиләсинә гаршылыглы тә'сири. ССРИ ЭА Мә'рузәләри, 85-чи чилд, № 2, 1952-чи ил. 3. Н. В. Ковалева вә М. Я. Школник—Кәтанын бәрпаэдичи просесләринә магниум, калиум, дәмир вә бериллин тә'сири, гидаландығы мәһлулда бор чатышмадыгда дәйишиклик. СССР ЭА Мә'рузәләри, 96-чы чилд, № 1, 1950-чи ил. 4. А. Х. Тағызадә—Микроэлементләрин памбығын мәһсулдарлығына вә физиоложи просесләринә тә'сири. Микроэлементләр. Микроэлементләр үзрә Ригада Үмумиттифаг мүшавирәсиндә мә'рузә. 1955-чи ил. 5. Сказкина, Ловчиловская вә б.—Битки физиолокиясы үзрә практикум. Советская наука нәшриййаты, 1953-чү ил. 6. А. И. Ермаков, В. В. Арсимович вә б.—Биткинин биоложи тәдгигатынын үсуллары. Селхозгиз. 1952-чи ил. 7. Д. М. Михлин вә Броновитски—Биокимя. 14-чү чилд, 4-чү бурахылыш, 379-чу сәһифә, 1948-чи ил. 8. М. Г. Абуталыбов, А. Х. Тағызадә вә И. Бунядов—Микроэлементләрин памбығын бой атмасына, инкишаф вә мәһсулдарлығына тә'сири. АДУ-нун әсәрләри, биолокия сериясы биткиләрин физиолокиясы кафедрасы, 1954-чү ил.

А. К. Тагизаде

Влияние внекормового питания растений на активность дыхания и ферментов в листьях хлопчатника

РЕЗЮМЕ

По данным Школьника, Ковалевой и других, бор повышает у сильно нуждающихся в боре растений иодо-восстанавливающую активность тканей, содержание восстановительной формы аскорбиновой кислоты, активность каталаза, при одновременном снижении активности окислительных ферментов—перексидаза, полефонолоксидаза и интенсивности дыхания.

С целью выяснения влияния бора и марганца на энергию дыхания и активность ферментов перексодаза, полефонолоксидаза и каталаза, в 1954 г. нами были проведены исследования с хлопчатником. Исследования проводились в поливных условиях в колхозе „Красный Октябрь" Сафаралиевского района. Бор и марганец вносились в растения путем внекорневого питания через листья по следующей схеме:

1. Контроль.
2. Растения опрыскивались 0,05 и 0,1% раствором бора.
3. Растения опрыскивались 0,1 и 0,15% раствором сернокислого марганца.

Исследования проводились над листьями, для чего листья брались снизу, с 5-го—6-го яруса основного стебля.

Из полученных данных видно, что бор ведет к снижению интенсивности дыхания растений; марганец, наоборот,—к повышению его интенсивности по сравнению с контролем.

Аналогичные результаты были получены для суточного хода дыхания. Однако следует отметить, что максимальная интенсивность дыхания у опытных растений отмечается в 3 часа, а у контрольных растений—в 10 часов.

Наряду с дыханием, мы изучаем также влияние бора и марганца на активность окислительных ферментов.

Наши данные показали, что активность одного и того же фермента под влиянием бора и марганца совершенно различны.

Марганец способствует повышению активности перексодаза и полефонолоксадаза, что не соблюдается под влиянием бора. Что касается влияния элементов марганца на ферменты каталаза, то здесь положение несколько изменяется. Например, под влиянием бора активность каталаза повышается, а при применении марганца, наоборот, снижается.

На основании этих фактов можно сказать, что под влиянием бора активность перексидаза и полифенолоксидаза и энергия дыхания слабеет. Активность ферментов каталаза, наоборот, повышается.

В противовес активности элементов марганца активность перексидаза, полифенолоксидаза и дыхательная энергия повышаются, а активность ферментов каталаза, наоборот, слабеет.

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ЧИЛД XIII № 1 1957

ҺЕЙВАН ФИЗИОЛОКИЯСЫ

Р. Х. СӘТТАРЗАДӘ

АЗӘРБАЙЧАНЫН ЕРЛИ ВӘ МӘЛӘЗ АТЛАРЫНЫН ЙУКСӘК ДАҒ ШӘРАИТИНӘ УЙҒУНЛАШМАСЫНЫН БӘ'ЗИ ФИЗИОЛОЖИ ХУСУСИЙЙӘТЛӘРИ ҺАГГЫНДА

(Азәрбайчан ССР Элмләр Академиясынын академики А. И. Гараев тәрәфиндән тәгдим эдилмишдир)

Экстер'ер вә интер'ер организмин харичи формасы вә дахили кейфиййәти олмагла, бир-бирилә мөһкәм рабитәдә олдугларындан, бунлара гаршылыглы рабитә вә гаршылыглы шәртлилик, организмин ваһид вә бүтөвлүйү кими бахылмалыдыр.

Зоотехника элми тарихи, һейванлары вә онларын чинсләрини өйрәндикдә дахили форманын дахили мәзмунундан айрылмасилә чанлы организмин инкишафынын ганунауйғунлуғу һаггында мүһакимәләр йүрүдүлмәсинин вә пис әмәли нәтичәләр әлдә эдилмәсинин (1 „экстер'ер" доғма вә формал кенетика) бир чох мисалларыны билир.

Һейванларын дахили организмини өйрәндикдә, ганын морфоложи гурулушунун вә физики-кимйәви тәркибинин өйрәнилмәсинин дә мүһүм әһәмиййәти вардыр ки, бурада ган, дахили органын көстәричисидир.

Сон 20—30 ил әрзиндә зоотехникада һемотолокиядан истифадә эдилмәси бөйүк файда вермишдир. Һейванын яш вә чинсиндән асылы олараг һемотоложи көстәричиләрин дәйишмәсинин бә'зи ганунауйғунлуглары мүәййән эдилмишдир. Бир сыра әсәрләрдә, һейванларын нөв вә тип конститусиясындан асылы олараг, һемотоложи көстәричиләрдә фәрг олдуғу гейд эдилмишдир.

Апарылан бир чох ишләр нәтичәсиндә кәнд тәсәррүфат һейванларынын мәһсулдарлыг вә иш бачарығында ганын мүәййән рабитәси олдуғу мүәййән эдилмишдир.

Нәһайәт харичи мүһит амилләринин клиники вә һемотоложи көстәричиләрә тә'сиринин өйрәнилмәси инкишаф этдирилир (иглим, рел'еф вә с.). Апарылан бу ишләрдә һейванларын физики-чоғрафи шәраитә (иглим шәраитинә) уйғунлашмасында ганын ролуну ашкар этмәк мәсәләси арая гоюлур.

Гейд этмәк лазымдыр ки, көрүлән ишләрин бир чоху кичик һейванлар үзәриндә апарылмышдыр. Бу ишләрин анчаг бир һиссәси кәнд тәсәррүфат һейванлары вә о чүмләдән атлар үзәриндә апарылмышдыр.

Атлар үзәриндә апарылан клиники вә һемотоложи көстәричиләрә харичи мүһитин бир нечә амилләринин тә'сиринин өйрәнилмәси саһәсиндә апарылан бә'зи ишләр үзәриндә даянаг.

А. Израэл Тян-Шан дағларында даими динчә гоюлмуш атларын бә'зи һемотоложи көстәричиләрини өйрәнәрәк ашағыдакылары ашкар этмишдир:

	I	II	III	Млн. һесабилә эритросит мигдары	Ваһид һемоглобин мигдары	Мин әдәд лейкосит мигдары
Д. С. һ. 2000 *м/һ.* гырғыз атлары	28–34	8–11	38–5	10–11	74–80	9–12
3400 *м/һ*	34–38	16–20	38–5	11–12	78–88	11–13
Чинси яхшылашдырылмыш (Дон-гырғыз) 3400 *м/һ.*	33–40	15–19	38–3	11–13	92–97	11–13
Дон миник атлары 3400 *м*	32–36	9–11	38–2	—	—	—
Миник атлары 2200 *м/һ*	32–42	8–14	38–3	8–11	54–67	—

Бу мә'луматлары Н. С. Черепановун әлдә этдикләрилә тутушдурараг, мүәллиф (мүхтәлиф нөвләр мүхтәлиф шәраитдә.—*Р. С.*) бу нәтиҹәйә кәлир ки, дүзәнлик шәраитиндә сахланылан атлара нисбәтән дағ атларында ган үнсүрләринин формасы вә һемоглобиндә бә'зи дәйишикликләр, нәфәс алманын тезләшмәси, нәбз вурмасынын дәйишилмәси, бәдән температурунун йүксәлмәси мүшаһидә олунур.

Бу ишдә, дүзән ерләрдән дағ ерләринә вә дағлыгдан дүзәнлийә кәтирилән атлара дағ иглиминин тә'сирини характеризә едән мә'луматлар йохдур.

А. Г. Панугаев вә Д. А. Сионим дәниз сәтһиндән 2300 *м* вә 780 *м* һүндүр олан ерләрдә 12 саат мүддәтиндә атларын тез-тез нәфәс алмасы вә температурларынын дәйишмәси үзәриндә мүшаһидә апарараг беләбир нәтиҹәйә кәлирләр ки, дүзән ерләрин атларына нисбәтән дағ атларынын нәфәсалма тезлийи вә бәдәнләринин температуру хейли чохдур. Эритросит вә һемоглобинин мигдарына кәлдикдә исә, бунлар һәр ики ерин атларында эйни бәрабәрдәдир. Иш бурасындадыр ки, мүәллифләр өзләринин дағда вә дүзәнликдә апардыглары мүшаһидәнин эйни атлар дейил, мүхтәлиф атлар үзәриндә апармышлар. Һалбуки, айры-айры фәрдләрин мүхтәлиф шәраитә реаксияларынын бам-башга олдуғу мә'лум бир ишдир. Дикәр тәрәфдән, аз бир мүддәт әрзиндә (12 саат) ганһазырлаян апарат функсиясында көзә дәйән дәйишиклик олачағыны көзләмәк дә дүзкүн олмазды. Мә'лумдур ки, дәйишилән шәраитә реаксияны илк вахтларда тәнәффүс апараты верир вә дағ ерләриндә нәфәс алманын тезләшмәси дә бу һалда бунунла әлагәдардыр.

И. Н. Чашкин вә В. З. Баркум гейд эдирләр ки, дүзән ерләрдә сахланылан атлара нисбәтән һүндүр ерләрдә (дәниз сәтһиндән 800 вә 1800 *м* һүндүрлүкдә) сахланылан ени гырғыз чинсли чаван атларын бәдәнләринин температурасы ашағы олдуғу, нәбзинин кеч-кеч вурмасы вә кеч-кеч нәфәс алмасы, һемоглобинин бир гәдәр азалмасы, эритросит мигдарынын артмасы, лейкосит мигдарынын азалмасы, РОЭ-нин явашылашмасы мүшаһидә олунур вә эйни заманда рәнк көстәричиси дә хейли азалыр. Бу көстәричиләрин нисбәти, мүгайисә эдилән група иш йүкүндән сонра да өзүнүн сахладығыны мүәллифләр гейд эдирләр.

И. А. Поляков бу мәсәләни башга чүр изаһ эдир. Дағ ерләриндә (2000 *м*) дағ (2000 *м*) вә дүзәнлик (400 *м*) ерләрдә 43 атын ганыны тәдгиг эдәрәк көстәрир ки, эритроситин мигдары, һемоглобинин тәркиби вә һемоглобинин эритроситлә долғунлуғу дүзән ерләрә нисбәтән, йүксәк ерләрдә чохдур (мәсәлән, дағларда эритросит 3481, һемоглобин 67,1-дирсә, дүзән ерләрдә бунлар 7454 вә 48,5-дир).

Ганын физики-кимйәви тәркибинә илин фәсилләри дә мүәййән тә'сир көстәрир. М. В. Кудряшов бу мәсәләни 4 баш ат үзәриндә тәдгиг эдәрәк ганда эритроситләрин мигдарынын июл айындаән чох, декабр айында исә ән аз олдуғуну ашкар этмишдир; һемоглобин эритроситлә паралел олараг каһ артыр, каһ азалыр, лакин илин фәсилләрилә әлагәдар олараг РОЭ дәйишилмир.

Эритроситләрин резистентлийиндән азачыг дәйишмәси мүшаһидә олунур; яз-яй мөвсүмләриндә лейкоситләрин мигдары артыр; гәләви эһтиятда ән чох көстәричи яз айларында алынмышды. Нәһайәт мүәллиф бу нәтиҹәйә кәлир ки, атын ганы физиоложи анлайышдан яйда вә пайызын әввәлләриндә кейфиййәтчә яхшы олур.

Нәтиҹәдә гейд этмәк лазымдыр ки, мүхтәлиф тәҹрүбәләрдә бә'зи көстәричиләрин бир-биринә зидд олмасы, бизә белә кәлир ки,—об'ектив ганунауйғун һадисәни экс этдирмир, әксинә олараг көрүлән ишләрин мүхтәлиф характердә олмасы нәтиҹәсиндә ирәли кәлир (мүхтәлиф шәраитдә, мүхтәлиф мигдарлы вә кейфиййәтли һейванлар, мүхтәлиф үсул вә с.). Харичи мүһит шәраитинин тә'сири нәтиҹәсиндә атын организминдә баш верән дәйишиклийин өйрәнилмәсинин, атын емләндирилмәсинин, бәсләнилмәсинин вә тәрбийә эдилмәсинин дүзкүн тәшкил эдилмәси үчүн бөйүк әһәмиййәти вардыр.

Харичи мүһит амилләри чох мигдарлы вә онларын һейван организминә тә'сири мүхтәлиф вә мүрәккәбдир.

Бу ишдә биз харичи мүһит амилләриндән, ялныз йүксәк дағ ерләринин бә'зи физиоложи көстәричиләринин дәйишилмәсинә неҹә тә'сир көстәрдийини нәзәрдән кечирәҹәйик.

Йүксәк дағ амилинин ерли вә мәләз атларын организминин физиоложи функсиясына неҹә тә'сир этдийини өйрәнмәк, үмуми марагдан башга, республикада атларын илхы шәраитиндә сахланылмасы мәсәләсинин практики әһәмиййәтиндән ирәли кәлир. Сахланылан атларын ярыдан чоху демәк олар ки, йүксәк дағ яйлагларында, илин галан вахтларыны исә гышлагларда кечирирләр. Буна көрә дә атларын дүзән ердән дағ еринә кечдикдә онларын организминдә һансы физиоложи
дәйишикликләрин әмәлә кәлдийини, үмумиййәтлә ерли вә мәләз атла-
рын ени мүһитә неҹә уйғунлашдыгларыны айдынлашдырмағын мүһүм
әһәмиййәти вардыр.

Биз бу мәсәләни Гарабағ ат заводунда мәдәни-илхы гайдасында сахланылан атлар үзәриндә өйрәндик.

Тәдгиг этдийимиз бүтүн атлар 3—5 яшында олан мадян атлар иди.
Клиники вә һемотоложи тәдгигат 1953-чү ил майын 11 вә 12 дә
күндүз саат 11-дән 1-әдәк, һаванын температуру 20—22°С-дә ат заво-
дунун һәйәтиндә (дәниз сәтһиндән 322 *м* һүндүрлүкдә) вә беш айдан
сонра —1953-чү ил октябр айынын 27—28-дә, күндүз саат 11-дән 1-әдәк
һаванын температуру 10—12° С-дә дағ ериндә (дәниз сәтһиндән 2500
2800 *м* һүндүрлүкдә олан Лачын району яйлағында) апардыг.
Әлдә эдилән нәтиҹә 1 вә 2 нөмрәли чәдвәлдә көстәрилир. Чәдвәл-
дән көрүндүйү кими, атлар 5 ай мүддәтиндә яйлагда галдыгдан сонра
тәдгиг этдийимиз ерли вә мәләз атларда бир гайда олараг нәфәсалма
вә үрәк-дамар апаратларында явашыма вә әксинә олараг гантөрәдән
системин фәалиййәтинин йүксәлдийи мүшаһидә эдилди. Мәсәлән, дүзән
ерә нисбәтән дағда атларын бәдәнинин температуру, нәбзи, нәфәсал-
ма вә артериал ган тәзйиги ашағы дүшүр, эритроситләрин, лейкосит-
ләрин вә һемоглобинин мигдары исә артыр; эритроситләрин чөкмәси
реаксиясы явашыйыр, башга синифдән олан һүчейрәләр азалдығы
һалда лейкоформула минфастозла характеризә эдилир.
Йүксәк дағ амилиндә клиник картинанын дәйишмәсини башга тәд-
гигатчыларын мә'луматы илә тутушдурдугда бә'зи һалларда бунларын

Йуксәк дағ еколожи амилинин тә'сири нәтиҹәсиндә ерли вә мәләз атларда лейкоформулун дәйишмәси

Сыра №№	Ҹинс вә көстәричиләр	Бәсләмә шәраити		Лейкоситләрин умуми мигдары	Нейтрофилләр								
					Б	Э	М	Ю	П	С	Л	Мо	КТ
1	Ерли												
	Орта һесабла	7	дүздә	9686	0,1-әдәд	4,6	—	—	4,1	47,6	40,3	3,3	—
	Эһтираз		"	6400—15400		3,5	—	—	3,5	46	37	2,5	—
					0,5	7	—	—	5	49,5	44	4,5	
	Орта һесабла	6	дағда	16900	—	3,2	—	0,2	4,1	36,2	53,2	3,0	0,1
	Эһтираз		"	16100	—	0,5 5,5	—	1-әдәк	3,5—5	26,5 42	47 66,5	2 4,5	0,5-әдәк
2	Әрәб ерли		дүздә	11160	—	4,2	—	0,1	5,0	48,4	39,2	3,1	—
	Эһтираз		"	7000—14800		2,5—5,5		0,5-әдәк	4—6,5	39,5 53	35—46	2—5,5	—
	Орта һесабла	5	дағда	14600—12600		3,5	—	—	4,3	35,6	53,9	2,7	—
	Эһтираз		"	18200		1—6,5	—	—	3,5—5,5	33—40,5	48,5 61	1—5,5	—

бир-биринә уйғун кәлдийини вә бә'зи һалларда уйғун кәлмәдийини көрүрүк.

Көрүнүр ки, бурада мәсәлә бир тәрәфдән апарылан тәҹрүбәнин мүхтәлиф характерли олмасындан, дикәр тәрәфдән исә тәдгиг эдилән һейванларын нөв вә ҹинсләринин мүхтәлиф мүддәтләрдә дағ ерләриндә олмалары вә мүхтәлиф сурәтдә уйғунлашмаларындан ирәли кәлир.

Һемотоложи көстәричиләрин дәйишилмәсинә кәлдикдә (дағ ерләриндә ган үнсүрләринин вә һемоглобинин артмасы РОЭ-нин явашымасы) бизим әлдә этдийимиз мә'лумат бүтүн башга тәдгигатчыларын әлдә этдикләри тәдгигата уйғун кәлир. Бу ишдә ялныз И. К. Чашкинин дағ ерләриндә атларда эритроситләрин мигдарынын артмасы илә лейкосит вә һемоглобинин мигдарынын азалдығыны көстәрмәси мүстәснадыр.

Дағ ерләриндә атларда лейкоформулун дәйишдийини башга тәдгигатчылар өйрәнмәмишләр.

Шәхсән әлдә этдийимиз мә'луматы тәһлил эдәрәк гейд эдә биләрик ки, дағ ериндә атларын бәдәнинин температурунун бир гәдәр азалмасы аты әһатә эдән мүһитин температурунун азлығы нәтиҹәсиндә, бәдәнин чох исти вермәси нәтиҹәсиндә ирәли кәлир. Дүзән ерләрдә әтраф мүһитин май айында температуру чох олдуғундан истивермә чәтинләшир вә буна көрә дә бәдән температуру чох олур. Дағ ерләриндә октябр айында температура аз олдуғундан истивермә дүзкүнләшир вә буна көрә дә бәдәнин температурасы азалыр.

Дағ ерләриндә илк күнләрдә тәнәффүс апаратынын ашағы портсионал оксикен тәзйигинә уйғунлашмасы (бизим тәрәфимиздән өйрәнилмәмишдир) тәнәффүсүн артмасы илә мүшаһидә олунур.

Лакин сонралар һейван иглимә уйғунлашдыгча тәнәффүс нөвү дәйишир вә нәфәсалма, нәфәсвермә тәдриҹән башгалашыр, яваш, лакин дәрин нәфәсалма типинә кечир.

Бу, аускултасия заманы ачыг көрүнүрдү, лакин кимограф олмадығындан буну язмаға мүвәффәг ола билмәдик.

Бу типдә тәнәффүс дағ ериндә яшаянлара хасдыр. Дағ ериндә сейрәк нәфәсалма нисбәтән организми һидрокенлә яхшы тә'мин эдир.

Дәрин нәфәсалма исә тез-тез нәфәс алманы азалдыр. Нәбзин тез-тез вурмасы вә артериал ган тәзйигинин азалмасы билавасит тәнәффүс нөвүндән (редки—сейрәк, лакин дәрин) асылыдыр.

Дағ ерләриндә гантөрәдичи системин функсиясынын гүввәтләнмәси вә ган депосунун истифадә эдилмәси, дөвр этмәкдә олан ганда эритроситләрин, лейкоситләрин вә һемоглобинин мигдарынын артмасына сәбәб олур.

Беләликлә дә эритроситләр тәрәфиндән һидрокенин удулмасы артыр вә бунунла да ганын туршулашмасы габилиййәти йүксәлир вә бу йолла да һидрокен чатышмамазлығы тә'мин эдилир.

Эритроситләрин чөкмәси реаксиясынын явашымасы формалы үнсүрләрин хейли йүксәлмәси нәтиҹәсиндә ганын гатылашмасы илә әлагәдардыр.

Дағ ерләриндә һемограмын дәйишмәсинин—лифмастар характери лимфатик дүйүмләринин гантөрәтмә функсиясынын артмасыны көстәрир.

Гейд этмәк лазымдыр ки, атларын дағда олдуглары мүддәтдә, клиники вә һемотоложи бүтүн дәйишикликләр нормал физиоложи дәйишмә һәддиндә олараг уйғунлашма характери дашыйыр.

Биринчи нәсл ерли вә әрәб-мәләз атларын дағ шәраитинә уйғунлашмаларынын нисби гиймәтләринә кәлдикдә гейд этмәк олар ки, ерли вә мәләз атларын дағ шәраитинә физиоложи уйғунлашмасы өз сәмтинә көрә эйни бир характер дашыйырса да бу заман баш верән дәйишмәнин дәрәҹәсинә көрә бир-бириндән айрылырлар. Нәслбәнәсл

Йүксәк дағ факторларынын еколожи тә'сири нәтичәсиндә ерли вә мәләз атларын клиники вә һемотоложи көстәричиләринин дәйишилмәси

	Чинс вә көстәричиләр	II	Бәсләмә шәраити	Клиник көстәричиләр: Бәдәнин температуру	Нәбз	Нәфәсалма	Арт. ган тәзйиги	Һемотоложи көстәричиләр: Милионла эритроситин мигдары	Мин әдәдлә лейкоситләрин мигдары	Ваһид С-дә һемоглобинин тәркиби	РОЭ (через) саат 1-дә	саат 2-дә	саат 24-дә
1	Ерли		дүзәндә	38,6	42	26	122 71	6584	9686	70	134	141	146
	Орта һесабла	7											
	Әһтираз		дағда	33,1—39,3	44—54	20—28	110—136 60—75	6200—7400	6400—15400	66—73	109—144	132—147	140—151
	Орта һесабла	6		38,2	40	23	113 65	8558	15900	88	122	129	138
	Әһтираз			37,8—38,9	38—42	18—28	105—125 60—75	6910—9130	15100—16600	81—98	103—131	117—138	128—150
	Дағда дәйишиклик	(орта %)		—1,0	—4,8	11,5	—7,3 —8,4	+29,2	+64,1	+25,7	—8,9	—8,5	—5,5
2	Әрәб-ерли			39,0	50	29	115 71	8594	11160	75	133	137	143
	Орта һесабла	дүзәндә											
	Әһтираз			38.39,3	44—56	26—30	105—126 65—75	7450—9480	7000—148000	66—86	126—142	133—145	137—148
	Орта һесабла	дағда		37,9	39	19	95 63	9798	14600	90	127	133	139
	Әһтираз			37,2—38,8	34—44	14—22	92—100 60-65	8950—10570	12600—18200	85—98	122—140	129—143	135—148
	Дағда дәйишиклик			—2,8	—21,0	—34,4	—16—5—11,2	+14,0	+30,8	+20,0	—4,5	—2,9	—2,8
3	Ерли	дүзәндә		100	100	100	100	100	100	100	100	100 100	100
	Мәләз			101,0	119,0	111,5	94,2	100	130,5	115,4	107,1	99,2 97,1	97,9
	Ерли	дағда		100	100	100	100	100	100	100	100	100 100	100
	Мәләз			99,2	97,5	82,6	84,9	96,9	114,5	91,8	102,3	104,1 103,1	100,7

яй дөврүндә дағ ерләриндә сахланылан ерли атларын тәнәффүс вә үрәк-ган дамары системи оксикенин портсиал ашағы тәзйигинә вә терморегулясияя даһа яхшы уйғунлашмышдыр. Буна көрә дә белә атлар дүзән ердән дағ еринә кечдикдә онларын гейд эдилән системинин функсионал фәалиййәтиндә бөйүк дәйишикликләр әмәлә кәлир. Бунларын ган төрәдән системләри өз фәалиййәтләрини гүввәтләндирәрәк дөвр этмәкдә олан ганы эритросит вә һемоглобинлә бөйүк дәрәчәдә зәнкинләшдирдикләриндән оксикенлә сейрәкләшмиш дағ һавасында ганын туршлашма габилиййәтини артырыр.

Илк дәфә дағ шәраитиндә сахланылан мәләз атлара кәлдикдә, онларын тәнәффүс апаратында—дүзән ердә характерик олан нәфәсалма вә нәфәсвермәдә мүәййән чәтинлик (явашыма) әмәлә кәлдийи көрүнүр.

Ерли атлара нисбәтән мәләз атларда нәбзин тез-тез вурмасынын вә ган тәзйигинин ашағы дүшмәси (азалмасы) кәскин сурәтдә көрүнүр, истивермә исә чохалыр.

Гейд эдилән һадисәләр дағ шәраитиндә сахланылан мәләз атларын тәнәффүс вә үрәк-ган дамары апаратынын дағ шәраитинә аз уйғунлашдығыны көстәрир.

Мәләз атларын ганында азачыг дәйишиклик, онларын ганынын туршлашмасы габилиййәтинә мәнфи тә'сир көстәрир.

Эйни шәраитдә сахландыгда, ерли атлара нисбәтән мәләз атларын ган үнсүрләринин мүтләг үстүнлүйү һетерозис (һибрит гүввәси)-һадисәси илә әлагәдар олдуғу көрүнүр ки, бу да башга мүәллифләр тәрәфиндән дә гейд эдилмишдир.

Ерли атларын йүксәк дағ шәраитинә даһа яхшы уйғунлашдыглары, тәчрүбә кечирдийимиз бир груп атын харичи көрүнүшү илә дә гейд эдилмишдир.

Бу атлар дағда олдуглары мүддәтдә мәләзләрә нисбәтән яхшы көкәлмиш вә күмраһ идиләр.

Гейд эдилән вәзиййәт, даһа доғрусу Азәрбайчанда илхы гайдасында сахланылан мәләз атларын йүксәк дағ шәраитинә пис уйғунлашмалары зоотехникләр ишчиләриндән күндәлик диггәт тәләб эдир. Атларын (хүсусән мәләзләрин) яй дөврүндә дағ яйлагларында сахланыларкән, яйлагларда һаванын кәскин сурәтдә дәйишмәсини нәзәрә алараг, онлары пис һавадан горумаг, кәскин союглар дүшмәдән, лакин октябрын әввәлләриндән кеч олмаяраг яйлаглардан гышлаг ерләринә кәтирмәк лазымдыр.

Дағ иглиминә уйғунлашма проблеми нәинки атларда, һәтта башга нөв һейванлар үзәриндә дә кениш өйрәнилмәлидир, чүнки бунун кәнд тәсәррүфат һейванларынын сүрү илә отарылмасы үчүн хүсуси вә мүһүм тәчрүби әһәмиййәти вардыр.

ӘДӘБИЙЯТ

1. А.И. Израэл—Тян-Шан дағ ашырымларында атларын физиоложиси—Аз. гос. университет, серия VIII-а, зоолокия, 1936-чы ил, 28 бурахылыш. 2. М.В. Кудряшов—Атларын ганынын физиоложи дәйишилмәсинә ил фәсилләринин тә'сири. Тр. В. вә Э. В. XV чилд, 1940-чы ил. 3. А. Н. Крестовников—Физики чалышмаларын физиоложиси үзрә очеркләр. Москва, 1951-чи ил. 4. И. А. Поляков—Эв һейванларынын дағ вә сәһра шәраитинә уйғунлашмасы тәбиәти һаггында. Жур. Общее биология, № 5, XIV чилд, 1953-чү ил. 5. А. Г. Понугаева—Тян-Шан дағларында иглимләшмә физиолокиясына даир. 6. Д. А. Сионим—Организмин тәбии шәраитдә яшамасынын физиоложи функсиясынын тәнзимлийинин өйрәнилмәси тәчрүбәләри. 1949 вә 1953-чү илләр. 7. И.Н. Чашкин—Ени гырғыз чинсли чаван атларын йүксәк дағ шәраитиндә клиники вә һемотоложи көстәричиләри. Жур. Коневодство, № 11. 1952-чи ил. 8. Н.С. Черепанов—Физиоложи анлайышда дөйүш атларынын истисмар әсаслары. Селхозгиз, 1933-чү ил.

Р. Х. Саттар-заде

О некоторых физиологических особенностях приспособления местных и помесных лошадей Азербайджана к условиям высокогорий

РЕЗЮМЕ

Изучение влияния факторов внешней среды на изменение организма имеет важное значение.

Местные и помесные лошади в Азербайджане во многих случаях содержатся в горных пастбищных условиях. Исследование влияния этих условий на физиологические функции лошадей поможет в изучении приспособленности лошадей к внешней среде в высокогорных условиях.

В настоящей работе исследованы некоторые клинические и гемотологические изменения у лошадей, содержащихся в высокогорных условиях.

Установлено, что у местных и помесных лошадей низменных районов при содержании их в течение 5 месяцев на горных пастбищах, теплота тела, пульс, дыхание и давление крови несколько уменьшается; количество красных и белых кровяных шариков и гемоглобина несколько увеличивается. Запаздывает реакция осадки эритроцитов. Количество лимфоцитов в формуле лейкоцитов несколько увеличивается.

У обеих групп указанные изменения идут в одном и том же направлении, но все же имеют различные стороны. Например, в клинических показателях у местных лошадей больших изменений не происходит, деятельность кровотворной системы становится интенсивней, что улучшает обеспеченность организма питанием и кислородом. Такого рода физиологические изменения показывают хорошее приспособление местных лошадей к высокогорным условиям.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XIII №1 1957

ЛИТЕРАТУРА

АЗИЗ МИР-АХМЕДОВ

ИЗ ИСТОРИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НАСЛЕДИЯ Н. А. НЕКРАСОВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. А. Ализаде)

Материалы Кавказского цензурного комитета, недавно просмотренные нами в Центральном государственном архиве Грузии, еще раз показывают, что в 80-х гг. XIX в. на Кавказе, в частности среди азербайджанской интеллигенции, заметно увеличился интерес к великому русскому революционному демократу Н. А. Некрасову. И это является не случайным.

В 80-х гг. прошлого столетия присоединение Кавказа к России давало свои новые прекрасные плоды как в политическом, экономическом, так и в культурном отношении. В деятельности писателей и интеллигенции, получивших образование в местных русских школах и в России, пропаганда русской и западноевропейской литературы занимала одно из важных мест. Тяга к мировой классической литературе на Кавказе в 80-х гг. настолько усилилась, что для прекращения этого потока царской цензурой были приняты особые меры.

В числе носителей идей классиков в то время были периодические газеты. Издававшиеся в Тифлисе газеты „Кавказ", „Новое обозрение", „Кешкюль" и другие часто печатали отрывки из произведений Н. А. Некрасова, В. Гюго, Э. Золя, Л. Н. Толстого, М. Е. Щедрина, давали обзоры произведений и выступлений этих писателей.

Для того, чтобы иметь представление о цензурных преследованиях, приведем хотя бы следующий характерный факт.

Редакцией газеты „Кавказ" был подготовлен обзор новой статьи М. Е. Салтыкова-Щедрина, появившейся в 1884 г. в „Отечественных записках". В этом обзоре говорится, что в „последней книге „Отечественных записок" г. Щедрин, со свойственным ему остроумием, разъясняет излюбленный ныне некоторыми нашими журналистами вопрос: „кто именно истинный" расхититель власти?"

Немного ниже газета „Кавказ" приводит слова Щедрина, изобличающие царское правительство и его чиновников: „Кому не известны лукавые рабы, которые под прикрытием обаяния власти обделывают свои мелкие делишки? Кто, наконец, еще в детстве не слыхал о целой массе мелких самоуправленцев, по милости которых существование в провинции становится год от году более и более загадочным? Все эти люди без всякого сомнения имеют полное право на кличку расхитителей власти. Они посевают вокруг себя скудость материальную, умственную и нравственную, они вносят озлобление и смуту в

умы, они умерщвляют народную силу в самом источнике и, совершая все это в качестве органов власти и ее именем, неизбежно подрывают доверие к ней. Они хуже чем расхищают власть, они бесчестят ее. Указывать на подобные расхищения власти, предлагать способы к их устранению—вот задача публицистики, сознающей себя действительно охранительною...“

Царская цензура запретила печатание обзора, подготовленного редакцией газеты „Кавказ“[1] для ее очередного номера (20 апреля 1884 г.).

Кавказский цензурный комитет также препятствовал распространению литературного наследия Н. А. Некрасова. Это видно, например, из материалов цензурного комитета, относящихся к газетам „Кешкюль“ и „Новое обозрение“.

Несмотря на некоторые противоречия в идейном содержании, газета „Кешкюль“, печатавшаяся в Тифлисе с 1883 по 1891 г., обращала особое внимание на развитие культурных связей России с Азербайджаном и Ближним Востоком. „Кешкюль“ напечатала в переводе на русский язык отрывок произведения великого азербайджанского поэта Физули „Лейли и Меджнун“, публиковала переводы произведений русских, грузинских и персидских поэтов на азербайджанский язык.

В газете „Кешкюль“ (№ 29, 1884 г.) мы встречаем интересный материал, связанный с Н. А. Некрасовым. Этот небольшой по объему материал состоит из двух частей; Кенгерли Гюльмухаммед бек, личность которого нами еще не определена, обращаясь к редакции газеты, просит опубликовать отрывок из произведения Некрасова „Нравственный человек“, переведенный им на азербайджанский язык.

Особый интерес для нас представляют краткие вступительные заметки переводчика.

Значение этих заметок заключается в том, что здесь выдвигаются ценные мысли о развитии азербайджанской поэзии XIX в. Упрекая некоторых азербайджанских поэтов в безыдейности и формализме, в увлечении „розой и соловьем“, Кенгерли старается доказать, что для развития азербайджанской поэзии необходимо умножить переводы из произведений русских и европейских поэтов. „Ибо их произведения содержат в себе поучительную мудрость и высокую мораль“.

После этого следует перевод из Н. А. Некрасова. Как известно, стихотворение „Нравственный человек“ состоит из трех частей.[2] В указанном номере газеты „Кешкюль“ напечатана лишь первая часть его. Переводчик договаривается с редакцией послать и продолжение.

Из вступительных заметок Кенгерли видно, что он не является поэтом, он всего лишь любитель литературы. Стиль и язык перевода стоят значительно ниже уровня азербайджанского литературного языка того периода. Наряду с этим, нас не может не интересовать попытка Кенгерли в области пропаганды русской и западноевропейской литературы, и его восхищенный отзыв о Н. А. Некрасове, названном им „знаменитым поэтом“.

Одной из положительных сторон перевода является то, что переводчик смог сохранить как содержание и сюжет стихотворения Н. А. Некрасова, так и композицию его. В объеме же имеется разница. Стихотворение Н. А. Некрасова состоит из 10 строк, переводчик же смог передать мысль автора лишь в 16 строках.

Мы не встретили в других номерах газеты „Кешкюль“ остальных двух частей стихотворения Н. А. Некрасова „Нравственный человек“.

---

[1] Центральный государственный архив Груз. ССР, фонд Кавказского цензурного комитета, № 480, оп. 1, д. 594.

[2] Н. А. Некрасов. Сочинений в трех томах, т. 1, М., 1953, стр. 72.

Весьма вероятно, что здесь не обошлось без царской цензуры. Это тем более вероятно, что позже Кавказский цензурный комитет неоднократно накладывал запрет на некоторые переводы, готовившиеся к печатанию в газете „Кешкюль“. В 1887 г. цензурный комитет запретил печатание перевода стихотворения выдающегося грузинского поэта И. Чавчавадзе „Весна“, проникнутого свободолюбивыми идеями[3].

По материалам Кавказского цензурного комитета установлен следующий любопытный факт.

В газете „Новое обозрение“ за 12 апреля 1885 г. было запрещено печатание стихотворения под заглавием „27 апреля 1865 года“, которое начинается словами: „Бокал заздравный поднимая...“[4]

Как цензурой, так и редакцией это стихотворение по ошибке было принято за произведение Н. А. Некрасова. Как известно, ошибочность указанного мнения и принадлежность стихотворения Никотину—чиновнику Муравьева Вешателя доказано лишь в советское время в работе Б. О. Бухштаба.[5] Но интересно то обстоятельство, что несмотря на „безопасное“ содержание для царской цензуры, стихотворение Никотина, показавшись некрасовским, не могло попасть в печать.

Противодействия царского самодержавия не смогли сломить любовь азербайджанских писателей и интеллигенции к наследию Н. А. Некрасова.

В период первой русской революции влияние произведений великого поэта на азербайджанскую литературу еще больше усилилось. Ярким примером этого может служить творчество известного азербайджанского поэта Аббаса Сиххата (1874—1918 гг.). Талантливый переводчик произведений русской и западноевропейской литератур А. Сиххат испытывал на себе сильное влияние некрасовской поэзии. В его вполне самобытной реалистической поэме „Поэт, Фея и Горожанин“ очень много общего со знаменитым произведением И. А. Некрасова „Поэт и Гражданин“. Здесь и идейно-тематическая близость, и композиционные сходства и т. п.

Благодаря А. Сиххату литературное наследие Н. А. Некрасова и ряда других русских классиков стало доступным великому поэту-революционеру А. Сабиру (1862—1911 гг.). Реалистическая поэзия Сабира, в особенности его разящая сатира, своим идейным содержанием родственна поэзии Н. А. Некрасова. Девиз Н. А. Некрасова—„поэт печали и мести“ вполне применим и к Сабиру.

Однако широкое распространение в Азербайджане произведений Н. А. Некрасова получили лишь в годы Советской власти. За последние десять лет литературоведы Азербайджана стали также уделять большое внимание изучению и освещению роли творчества Н. А. Некрасова в развитии азербайджанской литературы. На эту тему опубликованы статьи чл.-корр. Академии наук Азербайджанской ССР М. А. Дадашзаде[6], доцента М. Д. Джафарова[7] и кандидата филологических наук К. А. Талыбзаде[8].

На азербайджанском языке издан однотомник избранных произведений Н. А. Некрасова[9], куда вошли лучшие стихи и поэмы. Над

---

[3] Центральный государственный архив Груз. ССР, ф. 480, оп. 1, д. 606, л. 2.

[4] Там же, д. 648, л. 122.

[5] Б. О. Бухштаб. „Муравьевской оде“ Некрасова. „Каторга и ссылка“, № 12 (109), 1933, стр. 138—145.

[6] М. Ариф. Некрасов вә Аббас Сәһһәт. „Әдәбийят гәзети“, 7 декабр, 1946 № 34.

[7] М. Ҹәфәр. Некрасов вә мүасирләри, енә орада.

[8] К. А. Талыбзадә. Аббас Сәһһәт, Бакы, 1955.

[9] Н. А. Некрасов. Сечилмиш әсәрләри, Бакы, 1951.

переводом этих произведений вдохновенно работали азербайджанские советские поэты О. Сарывелли, М. Сеидзаде, Б. Касумзаде и др. Предисловие к этой книге написано М. Д. Джафаровым. В нем с глубокой любовью освещены основные моменты жизни и творчества великого русского поэта, в частности высокая оценка В. И. Лениным и революционными демократами наследия Н. А. Некрасова, его место в истории русской поэзии. Отдельной книжкой выпущена в 1954 г. поэма Н. А. Некрасова „Русские женщины" в переводе поэтов Энвера Алибейли и Б. Касумзаде.

Әзиз Мир Әһмәдов

Некрасов ирсинин Азәрбайчанда яйылмасы тарихиндән

ХҮЛАСӘ

Бу яхынларда Күрчүстан ССР Мәркәзи Дөвләт архивиндә нәзәрдән кечирдийимиз материаллардан айдын олур ки, кечән әсрин 80-чы илләриндә Азәрбайчанда рус әдәбийятыны тәблиғ едән мәтбуат органлары ичәрисиндә „Кәшкүл" гәзети хүсусилә бөйүк иш көрмүшдүр. Тифлисдә Азәрбайчан дилиндә чап олунан „Кәшкүл" Фүзули, Хәйям вә башга шәрг классикләрилә бәрабәр, рус вә Гәрби Авропа язычыларынын да бир сыра гиймәтли әсәрләринин тәрчүмәсини нәшр әдиб яймышдыр. 1884-чү илдә Азәрбайчан зиялыларындан Күлмәммәдбәй Кәнкәрли Некрасовун „Нравственный человек" адлы ше'ринин биринчи һиссәсини тәрчүмә әдәрәк, чап олунмаг үчүн „Кәшкүл" редаксиясына көндәрмиш вә тәрчүмәдән яздығы мүхтәсәр киришдә бу ше'рин икинчи һиссәсинин дә чап етдирәчәйини көстәрмишдир. Кәнкәрлинин мәзмунча орижинала чох яхын олан тәрчүмәси „Кәшкүл"үн 1884-чү ил, 29-чу нөмрәсиндә чыхмыш, лакин ше'рин икинчи һиссәси чап олунмамышдыр. Күман ки, чар сензурасы бир чох рус, күрчү, фарс язычылары кими, Некрасов ирсинин дә яйылмасына мане олмушдур.

Чәтинликләрә бахмаяраг, бөйүк рус шаиринин әсәрләри XX әсрин әввәлләриндә даһа чох яйылмаға башламышдыр. Реалист Азәрбайчан әдәбийятынын инкишафына Некрасовун көмәйи һәр кәсдән артыг А. Сәһһәтин ярадычылығында, хүсусилә онун милли калоритлә язылмыш „Шаир, ше'ир пәриси вә шәһәрли" адлы мәшһур поэмасында көрмәк мүмкүндүр. Сәһһәтин ярдымы илә Некрасов әдәби ирси илә таныш олан бөйүк халг шаири Ә. Сабирин реалист әсәрләри, ингилаби сатирасы да бир чох чәһәтдән ингилабчы-демократ рус шаиринин ярадычылығы илә сәсләшир.

Некрасов ирси Совет һакимиййәти илләриндә даһа кениш яйылмышдыр. Шаирин әсәрләри дәфәләрлә Азәрбайчан дилиндә чап олунмуш, онун һаггында бир чох элми-тәнгиди мәгаләләр язылмышдыр.

АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
ЧИЛД XIII № 1 1957

ИНЧӘСӘНӘТ

ГУБАД ГАСЫМОВ

ОРТА ӘСРДӘ ЯЗЫЛМЫШ БИР МУСИГИ ТРАКТАТЫ ҺАГГЫНДА

(Азәрбайчан ССР Элмләр Академиясынын академики М. Ә. Усейнов тәгдим этмишдир)

Азәрбайчан ССР Элмләр Академиясынын Әлязмалары фондунда бир әлязмасы вардыр[1]. Түнд гәһвәйи рәнкдә чилди олан бу әлязмасынын үзәриндә зәрли һәрфләрлә Султан Әбдүлһәсән Әли-ибн-Мүсәр-Риза язылмышдыр. Бу сөзләрин әтрафы исә чичәк шәкилләрилә бәзәдилмишдир. Сөзләрин алтында 1011 рәгәми язылмышдыр. Күман этмәк олар ки, бу (1011—һичри, 1602—милади) китабын чилдинин һазырландығы тарихдир.

Китабда әрәб әлифбасы илә фарс дилиндә язылмыш үч мүстәгил әсәр вардыр. Бунлардан бири „Гөвснамә" адланыр. Бу әсәр охатма гайдаларындан бәһс эдир. Дөрд сәһифәдән ибарәт олан икинчи әсәр „Рисалейи-мусиги" адланыр. Нәһайәт үчүнчү әсәр кәлир ки, бу да мүәммалардан ибарәтдир.

„Гөвснамә" әсәри мүәллифин ады вә әсәрин язылыш тарихи илә битир. О, Мирзә бәй адлы бир нәфәр тәрәфиндән Дәрәчәзинә[2] шәһәриндә 26 зилһәчә 1019—һичридә (милади 1610-чу ил) язылмышдыр. „Гөвснамә" вә „Рисалейи-мусиги" эйни хәтлә, үчүнчү әсәр исә башга хәтлә язылмышдыр.

Буну нәзәрә алараг демәк олар ки, „Рисалейи-мусиги" әсәри XVII әсрин әввәлләриндә язылмышдыр.

Мирзә бәйин „Рисалейи-мусиги"сини XVII әсрин әввәлләринә аид этмәк үчүн әсәрин мәзмуну да бизә әсас верир. О, орта әсрләрин мәшһур мусиги трактатларына, хүсусән „Беһчәтүруһ" (Әбдүл-Мө'мин-Урмәви)[3] вә „Рисалейи-мусиги" (Дәрвиш-Әли-бән-Мирзә-бән-Хоча-Маһмуд-Морварид)[4] әсәрләринә чох охшайыр.

Әбдүл-Мө'мин-Урмәвинин хүсуси тәдгигат тәләб эдән әсәри 10 фәсил вә бир мүгәддимәдән ибарәтдир. Тарихи вә бә'зән дә әфсанәви

[1] Азәрбайчан ССР ЭА Әлязмалары фонду, кат. А-232, № 1170.

[2] Һачы Зейналабдын Ширванинин яздығына көрә (Бостан-усс-Сәйяһ, сәһ. 281) Дәрәчәзинә гәсәбәси Һәмәданын яхынлығындадыр вә бурада азәрбайчанлылар яшайырлар.

[3] Азәрбайчан ССР ЭА Әлязмалары фонду, инвентар № 81, 82.

[4] Бах: А. А. Семйонов „Среднеазиатский трактат по музыке XVII века Дервиш-Али, Ташкент, 1946-чы ил.

мә'луматларла бирликдә бурада орта әсрдә яшамыш Яхын вә Орта Шәрг халгларынын мусигисинин нәзәри әсаслары да верилир.

„Рисалейи-мусиги" трактатынын мүәллифи Дәрвиш Әли чох бөйүк мәһарәтлә чәнк чалмағы бачарырды. Бунунла да о (1611—1642) Мәварәннәһрин һакими Имамгулуханын сарайына йол тапа билмишди[5]. Дәрвиш Әлинин әсәри 11 фәсилдән ибарәтдир. Өзүндән әввәлки нүфузлу мусигичиләрә, о чүмләдән Хоча-Әбдүлгәдир-бән-Әбдүлрәһман-Мараги, Хоча-Сейфуддин-ибн-Әбдүл-Мө'мин, Султан Увейса-Мөвләви-Һүсейн (Каукоби) Кәмали-Кирмани, Шәрафәддин-Мүһәммәд-Кәмали-Сейистани вә башгаларына истинад едәрәк Дәрвиш Әли он ики муғамын олмасы һаггында рәвайәти тәкрар етмәклә, он ики гәдим мусиги ритми олдуғуну сөйләмәклә о заманын мусиги аләтләри, бәстәкарлары, мусиги хадимләри һаггында, пайтахт олан Һератын мусиги сәнәти усталары һаггында гиймәтли мә'луматлар верир.

„Рисалейи-мусиги" әсәринин мүәллифи Мирзә бәй гаршысына белә мәгсәд гоймамышдыр. Көрүнүр ки, о, мусигинин практики чәһәтләрини яхшы билирмиш. Онун әсәри ики фәсилдән ибарәтдир. Биринчи фәсил конкрет мелодияларын ящанмасына, икинчи фәсил исә ритмик мусиги зәрбләринин вурулмасына һәср едилмишдир. Беләликлә, бу әсәрә ифачылар үчүн рәһбәр бир китаб кими бахмаг лазымдыр. Бунунла белә бу әсәрлә Әбдүл-Мө'мин-Урмәви вә Дәрвиш Әлинин әсәрләри арасында үмуми чәһәтләр вардыр. Бу чәһәтләр һансылардыр?

Һәр үч мүәллифдә муғамларын вә онларын шө'бәләринин сайы ейнидир (муғамлар 12, шө'бәләр 24). Һәр үч мүәллифдә муғамларын адлары да ейнидир: раст, үшшаг, бусәлик, әраг, бүзүрк, һичаз, һүсейни, рәһави, исфаһан, нәва, зәнкулә, күчик. Орта әсрләрин мусиги системи ялныз 12 муғам вә 24 шө'бәдән ибарәт олмайыб ейни заманда авазатдан ибарәтдир. Мирзә бәйдә 7, Әбдүл-Мө'мин вә Дәрвиш Әлидә 6 авазат вардыр. Һәр үч мүәллифдә адларын тәләффүзүндәки кичик бир дәйишиклик нәзәрә алынмазса авазларын да ады ейнидир: күшт, кәрданиййә, новруз, шаһназ, майә. Ики авазын—бәдәл, һәсрәк вә һәсарын ады, нә Әбдүл-Мө'минин, нә дә Дәрвиш Әлинин әсәриндә йохдур. Мирзә бәйин муғамларын ийирми дөрд шө'бәсинин астраномияя әсасән кечә-күндүзүн узунлуғунун 24 саат олмасы илә уйғунлашдырылмасы һаггындакы фикри дә ейнидир.

Мирзә бәйин әсәринин мәркәзиндә мелодия вә мусиги ритмләринин ящанмасы дурур, лакин бурада бу мәсәләйә аид нәзәри мүддәалар ахтармаг ерсиз оларды. Бу мәсәләләр Әбдүл-Мө'минин „Беһчәтүруһ" әсәриндә кениш шәкилдә, Дәрвиш Әлинин „Рисалейи-мусиги" әсәриндә исә нисбәтән гыса шәкилдә изаһ едилмишдир. Бу әсәрләрдә Яхын вә Орта Шәргин мусиги вә поэзия нәзәриййәчиләринин ярадычылығында кениш яйылмыш мелодик вә ритмик даирәләрин мәзмуну верилир.

Бу мүәллифләрин тәсдиг етдикләринә көрә һәм мусигидә, һәм дә шеирдә даими өлчүләр (мизанлар) вардыр. Бу өлчүләр әсасында шеир үчүн әрәб сөзү олан „фәала" (үч һәрфин—фа, айн, лам-ын тәләффүзү) мусиги үчүн исә „зәрби гәдим" дейилән тан-тан әмәлә кәлир.

Бизим мүәллиф өз әсәриндә мелодия яратмағын гайдаларыны вермир. О, анчаг „дәсткаһ" системиндә бир ардычыллыг олдуғуну, бир дәсткаһдан о биринә кечилдиййини сөйләйир, бунунла да бир сыра мелодиялары бир ерә топлайыр. Мәсәлән, о языр ки, һичаз һүсейнидән башлайыр, сонрадан раста кечир. Яхуд сәрәндазын—чаһаркаһ, бүзүрк, һичаз, майеи-пәнчкаһ, рәһави-нехфут, үззалдан ибарәт олдуғуну сөйләйир. Беләликлә Мирзә бәй 33 мелодиянын ярадылмасы барәсиндә көстәриш верир. Мирзә бәйин „Рисалейи-мусиги" әсәринин биринчи фәслинин мәзмуну бундан ибарәтдир.

[5] Бах: А. А. Семйонов, Көстәрилән әсәри, сәһ. 5.

Әсәрин икинчи фәсли мусигидәки ритмик зәрбләрә һәср олунмушдур. „Зәрб" нәдир вә һәр зәрбдән нечә ритм яраныр?

Мирзә бәй бу суала белә чаваб верир: бил ки, әсас зәрб бу зәрбләрдән әмәлә кәлмишдир. Бу зәрбләр ашағыдакылардыр: түрки-бәрәфшан, зәрби-симаи, фәхтә-зәрб вә сәрәндаз. Бир гәдәр сонра мүәллиф он ики ганунилэшдирилмиш муғамын ифасында ритмик зәрбләрин ярадылмасы мәсәләсини бир гәдәр дә дәринләшдирир.

Мирзә бәй өз мусиги трактатыны муғам жанрыны сәчиййәләндирән бир шеирлә битирир:

Раст муғамы—ер үзүнүн не'мәтидир,
Пәнчкаһ—онун зәрури бир шәртидир.
Һичаз—онун бар верән ағачыдыр,
Секаһ вә һичаз—бу ағачын мейвәләридир.
Әраг—шәнлийи артырмаг васитәсидир.

Беләликлә „Рисалейи-мусиги" мүәллифи бизә бундан әлавә ашағыдакы—руйи-әраг, нәва, шур, новрузи-хара, үшшаг, забил, өвч, һүмаюн, нехфут, бүзүрк, бусәлик, эширан, исфаһан, новруз, зәнкулә, чаһаркаһ, рәһави, әраг, новрузи-әчәм мелодиялары һаггында да мә'лумат верир.

Бунлары тәһлил етмәк нәтичәсиндә белә бир фикрә кәлмәк олар ки, Мирзә бәйин „Рисалейи-мусиги"си феодал дөврү, даһа доғрусу Сәфәвиләр сүлаләсинин һакимиййәт илләриндәки мусиги сәнәтинә һәср едилмиш чохлу, лакин аз мә'лум олан әсәрләрдән бирирдир. Анадан олдуғу ери вә адыны нәзәрә аларсаг „Рисалейи-мусиги" мүәллифи Мирзә бәйин азәрбайчанлы олмасы айдынлашар. Онун өз әсәрини фарсча язмасы исә һәмин дөврдә Яхын Шәрг өлкәләриндә, о чүмләдән Азәрбайчанда әдәби дилин фарс дили олмасы илә изаһ едилмәлидир.

Мирзә бәйин „Рисалейи-мусиги" әсәри, Азәрбайчан халгынын мусиги-нәғмә ярадычылығыны өйрәнмәк истәйәнләрә муғам жанры саһәсиндә практики көмәк үчүн язылмышдыр. Муғамларын ифасы вә мусиги зәрбләринин зәрбәли аләтләрдә, хүсусән дәфдә ифасыны чох йығчам шәкилдә ифадә едән бу әсәр, феодал дөврү Азәрбайчанынын мусигишүнаслыг әдәбиййатыны даһа да зәнкинләшдирир.

„Рисалейи-мусиги" әсәри шүбһәсиз ки, Азәрбайчан халгынын мусиги сәнәтинин чох йүксәк сәвиййәдә олдуғуну көстәрир. Бу трактат Азәрбайчан мусигисинин зәнкинлийини вә онун чох мөһкәм нәзәри әсаслара малик олдуғуну бир даһа сүбут едир. Азәрбайчанда XVII әсрин әввәлләриндә олан вә адлары Мирзә бәйин китабында чәкилән бир чох муғамлар ағыздан-ағыза кечәрәк бизим заманәйә гәдәр кәлиб чатмышдыр. Бу муғамлар бизим ханәндәләр тәрәфиндән инди дә ифа едилмәкдәдир. Бунлар ейни заманда халг чалғы аләтләриндә дә чалыныр. Азәрбайчан халгынын зәнкин мусиги ирсиндә дәрин көк салмыш дәгиглик, мелодиялылыг вә мусиги фикринин айдынлығы композиторларымыз тәрәфиндән кетдикчә даһа әтрафлы сурәтдә мәнимсәнилмәкдәдир.

Кубад Касимов

Об одном средневековом трактате по музыке

РЕЗЮМЕ

В Рукописном фонде Академии наук Азербайджанской ССР хранится рукопись, привлекающая внимание узорчатой надписью на лицевой стороне обложки из кожи темно-коричневого цвета. Надпись

гласит: Султан Абдул-Гасан Али-ибн Мусэрриза. Под надписью вкомпанована цифра—1011. Надо полагать, что эта дата (1011 хиджры, или 1602 г.) изготовления обложки книги.

Книга содержит три самостоятельных по теме сочинения, написанных арабским алфавитом на персидском языке. Первое из них озаглавлено „Говснамэ". Оно посвящено правилам стрельбы из лука. Второе, заключающее всего 4 страницы, называется „Рисалеи-мусиги". И, наконец, третье сочинение „Муамма"—загадки в стихах.

Сочинение „Говснамэ" завершено указанием имени автора и даты написания: оно написано неким Мирза-беем в городе Дереджезине 26 зилхаджа 1019 (т. е. 1610 г.). Как „Говснамэ", так и „Рисалеи-мусиги" написаны одним и тем же почерком.

Исходя из этих данных, написание „Рисалеи-мусиги" следует отнести к началу XVII в., хотя точная дата не указана. Отнести „Рисалеи-мусиги" Мирза-бея к началу XVII в. дает нам право и само содержание сочинения, являющееся идентичным и однотипным с рядом общепризнанных средневековых музыкальных трактатов, в частности „Бочэтуру" Абдул-Момина-Урмеви и „Рисалеи-мусиги" Дервиш-Алп-бен-Мирза-бен Ходжа-Махмуд-Морварид.

Автор „Рисалеи-мусиги"—Мирза-бей, видимо, был большим музыкальным знатоком-практиком. Его сочинение состоит из двух глав, первая из которых посвящена образованию конкретных мелодий, а вторая—отбиванию музыкальных ритмических ударов. Таким образом, сочинение Мирза-бея следует рассматривать как практическое руководство для исполнителей (как певцов-хананде, так и инструменталистов) классической музыки, т. е. канонизированного мугамного жанра. Тем не менее между его сочинением и музыкальными трактатами Абдул-Момина-Урмеви и, в особенности, Дервиш-Али имеется тесная связь, общие положения и утверждения, характерные для средневековой музыковедческой литературы.

В чем заключаются эти общие положения и утверждения?

Идентично у всех трех авторов общее количество так называемых канонизированных макамов и их отделов (шо'бе), а именно: макамов—12, отделов их—24. Идентичны у всех трех авторов и названия этих 12 макамов. Музыкальная система средневековья зиждется не только на 12 макамах и 24 их отделах, но и на авазате. У Мирза-бея—7 авазов, а у Абдул-Момина и Дервиш-Али—6. С незначительными изменениями в произношении, названия пяти авазов идентичны у всех трех авторов. Названия двух авазов—бедол-хесарек и хесар, указанных у Мирза-бея,—ни у Абдул-Момина-Урмеви, ни у Дервиш-Али не значатся. Новым является и утверждение Мирза-бея о том, что количество отделов макамов—24 взято музыкантами из астрономии в соответствии с определением долготы суток в 24 часа.

Центр сочинения Мирза-бея составляет образование мелодий и музыкальных ритмов. Однако тщетно было бы искать в его сочинении каких-либо теоретических положений в этой области. Он лишь указывает *последовательность в системе „дэстгаха" перехода от одного раздела макама к другому*, нанизывая, таким образом, на одну нить ряд мелодий. Например, жиджас,—пишет он,—начинается с хусейни, затем понижается и останавливается на расте. В таком духе Мирза-бей дает руководство к составлению 33 мелодий. Это и составляет содержание первой главы „Рисалеи-мусиги" Мирза-бея.

Вторая глава его сочинения посвящена музыкальным ритмическим ударам („зерб").

Заканчивает Мирза-бей свой музыкальный трактат характеристикой, составленной в стихотворной форме, мелодий мугамного жанра.

Автор „Рисалеи-мусиги" упоминает нам названия еще следующих мелодий: руйи-эраг, шур, нэва, новруз-хара, ушшаг, забил, овч, хумаюн, нехфут, бузург, буселик, эширан исфахан, новруз, зангулэ, чаргах, рахави, эрэб, новрузи-эджем.

Анализ этих данных приводит нас к мысли, что „Рисалеи-мусиги" Мирза-бея—один из многочисленных, но малоизвестных письменных документов, посвященных музыкальному искусству феодального периода. Не оставляет сомнения то, что автор „Рисалеи-мусиги", судя по месту рождения и его имени,—азербайджанец, хотя сочинение свое он написал на фарсидском языке.

„Рисалеи-мусиги" Мирза-бея—сугубо практическое пособие по музыке, рассчитанное, видимо, на обучение мугамному жанру исполнителей музыкально-песенного творчества азербайджанского народа. Трактат этот обогащает музыковедческую литературу Азербайджана феодального периода.

МҮНДӘРИЧАТ

Физика

В. А. Осипова — Бөһранлы температурада фенол—су системинин истиликкечирмәсинин тәдгиги . . . 3
К. А. Мәммәдов, А. В. Кәримбәйов — Маеләрдән рентгенограм алмаға даир . . . 7

Молекулјар физика

А. Г. Абасзадә — Маеләрин истиликкечирмәси, өзлүлүјү вә истиликтутумунун әлагәси һаггында . . . 13

Ералты һидродинамика

М. Т. Абасов, Г. Н. Чәлилов — Бирчинсли олмајан лајда маеин там олмајан гујуја ахыны һаггында . . . 21

Һидромеханика

Ю. М. Островски — Гарышыг режимли нефт лајынын ишләнмәси тәһлилинә даир (тәбии вә јахуд сүн'и гидаланма контуру шәраитиндә гарышыг газ режими) . . . 27

Минералокија

В. И. Әлиев — Чиракидзор-Тоғаналы филиз саһәсиндә колчедан филизинин структур вә текстур хүсусијјәтләри . . . 33

Петрографија

Ч. Ч. Мазанов — Шимал-шәрги Азәрбајчанын вә Чәнуби Дағыстанын мезакајназој чөкүнтүләринин фосфатлылығы һаггында . . . 39

Кристаллографија

Һ. Г. Абдуллаев — Пирит кристалларынын морфолокијасы илә онларын әмәләкәлмә шәраитләри арасындакы әлагә мәсәләсинә даир . . . 43

Һидрокеолокија

Ә. А. Мусаев — Ералты суларын режими анлајышы һаггында . . . 49

Физиолокија

В. Ф. Әскәров — Итләрдә онурға бејнин һемисексијасы нәтичәсиндә бөјрәкләрин вәзифәсинин дәјишмәси . . . 53

Биолокија

Ә. М. Әһмәдов — Әтдән алынмыш паратифоз бактерилэрин серолоҗи хассәләринин тәдгиги . . . 63

Зоолокија

А. М. Петров, И. Ә. Садыхов — Азәрбајчанда синчабын (мышовулун) бағырсағындан тапылмыш јени нөв нематод *Trichocephalus cutcascheni* nov. sp. . . 69

Тибб

Ә. Ә. Һачыев — Ин'ексион эфир-јағ ағрысызлашдырылмасы вә инһаласион эфир наркозу заманы һарамилик маеиндә артериал вә веноз ганда эфир бухарлары консентрасијасынын һејван үзәриндә тәчрүбә илә тә'јин олунмасы . . . 73

Битки физиолокијасы

А. Х. Тағызадә — Памбыг биткисинин јарпаг васитәсилә гидаланмасында, гиданын јарпағын тәнәффүс фәалијјәти вә ферментләринә тә'сири . . . 79

Һејван физиолокијасы

Р. Х. Сәттарзадә — Азәрбајчанын јерли вә мәләз атларынын јүксәк дағ шәраитинә ујғунлашмасынын бә'зи физиолоҗи хүсусијјәтләри һаггында . . . 85

Әдәбијјат

Әзиз Мир Әһмәдов — Некрасов ирсинин Азәрбајчанда јајылмасы тарихиндән . . . 93

Инчәсәнәт

Губад Гасымов — Орта әсрдә јазылмыш бир мусиги трактаты һаггында 97

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

В. А. Осипова — Исследование теплопроводности системы фенол—вода при критической температуре . . . 3
К. П. Мамедов, А. В. Керимбеков — К методике получения рентгенограмм от жидкостей . . . 7

Молекулярная физика

А. К. Абас-заде — Связи теплопроводности, вязкости и теплоемкости жидкостей . . . 13

Подземная гидродинамика

М. Т. Абасов, К. Н. Джалилов — О притоке жидкости к несовершенной скважине в неоднородном пласте . . . 21

Гидромеханика

Ю. М. Островский — К анализу разработки нефтяной залежи со смешанным режимом (режим растворенного газа при наличии естественного или искусственного контура питания) . . . 27

Минералогия

В. И. Алиев — Структурные и текстурные особенности колчеданных руд Чирагидзор-Тоганалинского рудного поля . . . 33

Петрография

Д. Д. Мазанов — О содержании фосфора в осадочных породах Азербайджана . . . 39

Кристаллография

Г. К. Абдуллаев — К вопросу о связи морфологии кристаллов пирита с условиями их образования . . . 43

Гидрогеология

А. А. Мусаев — О понятии режима подземных вод . . . 49

Физиология

В. Ф. Аскеров — Изменение функции почек в результате гемисекции спинного мозга у собак . . . 53

Биология

А. М. Ахмедов — Изучение серологических свойств паратифозных бактерий, выделенных из мяса . . . 63

Зоология

А. М. Петров, И. А. Садыхов — Новая нематода (*Trichocephalus cutcasheni* nov. sp.) из кишечника белки (*Sciurus persicus* L.) в Азербайджане . . . 69

Медицина

А. А. Гаджиев — Определение концентрации паров эфира в ликворе, в артериальной и венозной крови при инъекционном эфиро-масляном обезболивании и при ингаляционном эфирном наркозе в эксперименте . . . 73

Физиология растений

А. К. Тагизаде — Влияние внекорнового питания растений на активность дыхания и ферментов в листьях хлопчатника . . . 79

Физиология животных

Р. Х. Саттар-заде — О некоторых физиологических особенностях приспособления местных и помесных лошадей Азербайджана к условиям высокогорий 85

Литература

Азиз Мир-Ахмедов — Из истории распространения наследия Н. А. Некрасова в Азербайджане . . . 93

Искусство

Кубад Касимов — Об одном средневековом трактате по музыке . . . 97

Подписано к печати 18/II 1957 г. Бумага 70×108[1]/[16]=3,25 бум. листа. Печат. лист. 8,9.
Уч.-изд. лист. 8,5. ФГ 12625. Заказ 530. Тираж 1000.

Типография „Красный Восток" Министерства культуры Азербайджанской ССР,
Баку, ул. Ази Асланова, 80.