

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 2

ФЕВРАЛЬ

1952

17-169

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСИНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 2
Февраль
1952

ГОД ИЗДАНИЯ ВОСЕМНАДЦАТЫЙ

49657
1952

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭА НƏШРИЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ-БАКУ

Ф. М. ЭФЕНДИЕВ

КЛАССИФИКАЦИЯ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Основоположником хроматографического метода анализа веществ—одного из современных перспективных физико-химических методов исследования является талантливейший русский ученый Михаил Семенович Цвет. Впервые основной принцип его метода был описан в работе, опубликованной в 1903 г.—«О новой категории адсорбционных явлений и о применении их к биохимическому анализу» [1].

Начиная с 1903 г., почти в течение десятилетия, М. С. Цвет, развивая и совершенствуя свою идею, создал весьма законченный и оригинальный физико-химический метод анализа органических и неорганических веществ, основанный на их различной адсорбируемости на различных адсорбентах.

Весь этот труд недавно, в 1946 г., повторно был выпущен в свет Академией наук СССР.

Несмотря на то, что после М. С. Цвета его метод последующими учеными, как отечественными, так и зарубежными, был развит и применен в широких областях науки и техники, тем не менее никто не смог так строго и ясно сформулировать принцип метода, как сам М. С. Цвет: «Подобно цветовым лучам в спектре, различные компоненты сложного пигмента закономерно располагаются друг за другом в столбе адсорбента и становятся доступными качественному и количественному определению. Такой расцвеченный препарат я называл хроматограммом, а соответствующий метод анализа хроматографическим методом» [1].

В этом определении конкретно и четко излагается основной принцип адсорбционного метода разделения сложных смесей и адсорбционно-хроматографического метода анализа сложных смесей.

Блестящее открытие М. С. Цвета, как и многие другие работы русских ученых, в царской России осталось без должного внимания. Поэтому не случаен тот факт, что зарубежные ученые больше пользовались методом М. С. Цвета, чем отечественные. Только в советское время хроматографический метод Цвета получил у нас широкое распространение.

В 30-х и 40-х годах советские ученые разрабатывали различные варианты хроматографического метода и тем самым расширили его поле действия. Среди этих работ можно указать исследования акад. М. М. Дубинина с сотрудниками, посвященные хроматографическому анализу

п 5908
п 5458
Библиотека Института
Филиала А.Н. СССР

парообразных веществ [2, 3], работу Н. А. Фукса, относящуюся к разработке методики распределительной хроматографии [4].

Большого внимания заслуживает исследование Т. Б. и Е. Н. Гапон, которыми разработана методика осадочной хроматографии [5, 6, 7].

Кроме перечисленных, имеется еще большое количество работ наших ученых, относящихся к применению хроматографии в различных отраслях науки и техники.

Все эти литературные данные обобщены в обзорных статьях Е. Н. и Т. Б. Гапон [8], Н. А. Фукс [9], М. М. Сенявина [10].

Достижения хроматографии в Советском Союзе ярко отражены в материалах недавно состоявшегося совещания Отделения химических наук Академии наук СССР, посвященного специально хроматографии (ноябрь 1950 г.). На этом совещании были прочитаны десятки докладов, касающихся разнообразных методик хроматографического анализа и его применения в различных отраслях науки и народного хозяйства.

Зарубежные ученые стараются игнорировать работы наших ученых и потому не случайно, что в недавно переведенных сборниках статей по хроматографии [11, 12], где в большинстве напечатаны доклады, прочитанные на конференции по хроматографии в Нью-Йоркской Академии, авторы не ссылаются на работы советских ученых.

В настоящее время число работ по хроматографии настолько велико, что настало время заняться систематизацией и классификацией существующих методов по хроматографии и определить основные направления дальнейшего развития цветовского метода хроматографии.

Совершенно прав Е. Н. Гапон в своем высказывании [13], что хроматографический метод развивался главным образом по пути экспериментальных применений. В данный момент мы имеем десятки методов с многочисленными вариантами, применяющимися для исследования различных биологических и технических препаратов, но все эти методы как теоретически, так и методически не обобщены.

М. М. Сенявин [10], Н. А. Фукс [9], Е. Н. и Т. Б. Гапон [12], Л. Цехмейстер [11] и другие исследователи в своих обзорных статьях также обращают внимание на вопрос систематизации хроматографических методов. Среди этих авторов Е. Н. Гапон к вопросу классификации методов относится более строго, чем другие.

Л. Цехмейстер классифицирует методы на пять групп:

1. Жидкостная хроматография, принцип которой заключается в фракционированном вымывании отдельных компонентов в фильтрат. По этому методу большую работу производил Рейхштейн.

2. Ионнообменный метод, который разработан для исследования электролитов, и принцип которого заключается в том, что смесь электролитов разделяется при обмене ионов между раствором и составной частью твердого тела адсорбционной колонны. По этому методу большую и оригинальную работу производили Е. Н. и Т. Б. Гапон и Ф. М. Шемякин [13—23].

3. Распределительная хроматография, принцип которой заключается в разделении многокомпонентных смесей в адсорбционной колонке при помощи двух несмешивающихся между собою растворителей, из которых один является «неподвижным», а другой—«подвижным». По этому методу Мартеном и Синдтом произведен ряд исследований по изучению аминокислот [24—28].

4. Капиллярный метод, т. е. применение полоски фильтровальной бумаги для разделения смесей. Этот метод давно применяется в различных видоизменениях.

5. Метод разделения зон, по принципу аналогичный первому методу, т. е. жидкостной хроматографии. Исследуемый раствор фильтруется через адсорбент и непрерывно определяется показатель преломления фильтрата. По этому способу исследования провел Тизелиус и др.

М. М. Сенявин [10] в своей обзорной статье группирует хроматографические методы еще шире. В первую группу он включает те методы, которые разработаны для распознавания границ отдельных зон, как, например: предварительное превращение бесцветных растворов в окрашенные, применение индикаторов, окрашивающих отдельные зоны в различные цвета, облучение хроматографической колонки ультрафиолетовыми лучами и др.

Во вторую группу М. М. Сенявин включает методы, связанные с промыванием, проявлением, вытеснением хроматографических зон при помощи дополнительных растворителей или других веществ. Сюда относятся: распределительная, фронтальная, термическая, вытеснительная хроматография.

Е. Н. и Т. Б. Гапон [12] классифицируют методы на три группы:

1. Адсорбционная хроматография (молекулярная и ионообменная), где разделение сложных смесей основано на их различии в адсорбируемости в различных адсорбентах, т. е. классический цветковский метод.

2. Распределительная хроматография, принцип которой выше был упомянут.

3. Осадочная хроматография—метод, разработанный Е. Н. и Т. Б. Гапон в 1948 г., принцип которого подробно описан ими.

Во всех этих классификациях, особенно в классификациях Цехмейстера, обращено внимание на формальные стороны отдельных методов. Например, Цехмейстер ввиду того, что Тизелиус в деле определения границы отдельных компонентов в фильтрате использует их оптические свойства—показатель преломления, принципиально отделяет его метод от «жидкостной хроматографии».

По существу в данном случае речь идет о комбинации двух методов—хроматографического и рефрактометрического, т. е. метод Тизелиуса есть комбинированный метод.

Следовательно, при классификации методов следует взять за основу физико-химический принцип этих методов. Например, в аналитической химии алкалометрия, ацидометрия, перманганатометрия, иодометрия отличаются друг от друга по применяемым химическим реакциям, а так как все эти методы осуществляются одним и тем же способом—измерением объемов реагирующих растворов, то все они относятся к объемному методу анализа. Применением физического метода определения точки эквивалентности при титровании был разработан комбинированный физико-химический метод—потенциометрический метод титрования.

Гапон при классификации распределительную и осадочную хроматографию отделяет от остальных способов, которые отнесены к адсорбционной хроматографии. По существу все хроматографические методы являются адсорбционными и адсорбционное явление для цветовского метода является основным теоретическим и экспериментальным принципом, на базе которого разработаны все разнообразные методики. Следовательно, название первого метода по классификации Гапона—не совсем удачно.

Метод Цвета—хроматографический анализ—основан на физическом взаимодействии частицы анализируемого вещества с частицами адсорбента, т. е. в результате взаимодействия молекулы или иона исследуемого вещества с частицами адсорбента. Состав исследуемого вещества не должен подвергаться химическому изменению, а получаются отдельные компоненты благодаря различию в их адсорбируемости.

Таблица

Отдел	Метод	Методика
1. Адсорбционный хроматографический анализ	1. Непосредственный адсорбционный (зональный)	1. Методики без проявителя. 2. Методики промывания адсорбционной колонки растворителями (проявителями)
	2. Вытеснительный хроматографический	Методики вытеснения зон сильно адсорбируемыми жидкостями
	3. Распределительный хроматографический	Методики с применением растворителей с различными способностями растворения
	4. Фронтальный хроматографический	Методики вытеснения отдельных компонентов исследуемой жидкости из адсорбционной колонки
	5. Диффузионный хроматографический (капиллярный)	Методики исследования жидких смесей на фильтровальной бумаге
Химико-хроматографический анализ	1. Превращенно-хроматографический	Методики с применением различных химических процессов с целью предварительного превращения состава исследуемых смесей
	2. Колоро-хроматографический	Методики с предварительным переводением бесцветных жидкостей в окрашенные вещества
	3. Индикаторно-хроматографический	Методики с применением различных индикаторов, позволяющие идентифицировать хроматографич. бесцветные зоны
	4. Осадочно-хроматографический	Методики, связанные с использованием различия в растворимости труднорастворимых осадков
Физико-хроматографический анализ	1. Люминесцентно-хроматографический	Методики, где применяются комбинации приемов люминесцентного и хроматографического анализов
	2. Спектрально-хроматографический	Методики, основанные на комбинации спектральных и хроматографических методов анализа
	3. Рефракто-хроматографический	Методики, где для идентификации отдельных адсорбционных фаз применяется рефрактометрия
	4. Интерферо-хроматографический	Методики, где для идентификации адсорбционных фаз применяется интерферометрия

Продолжение таблицы

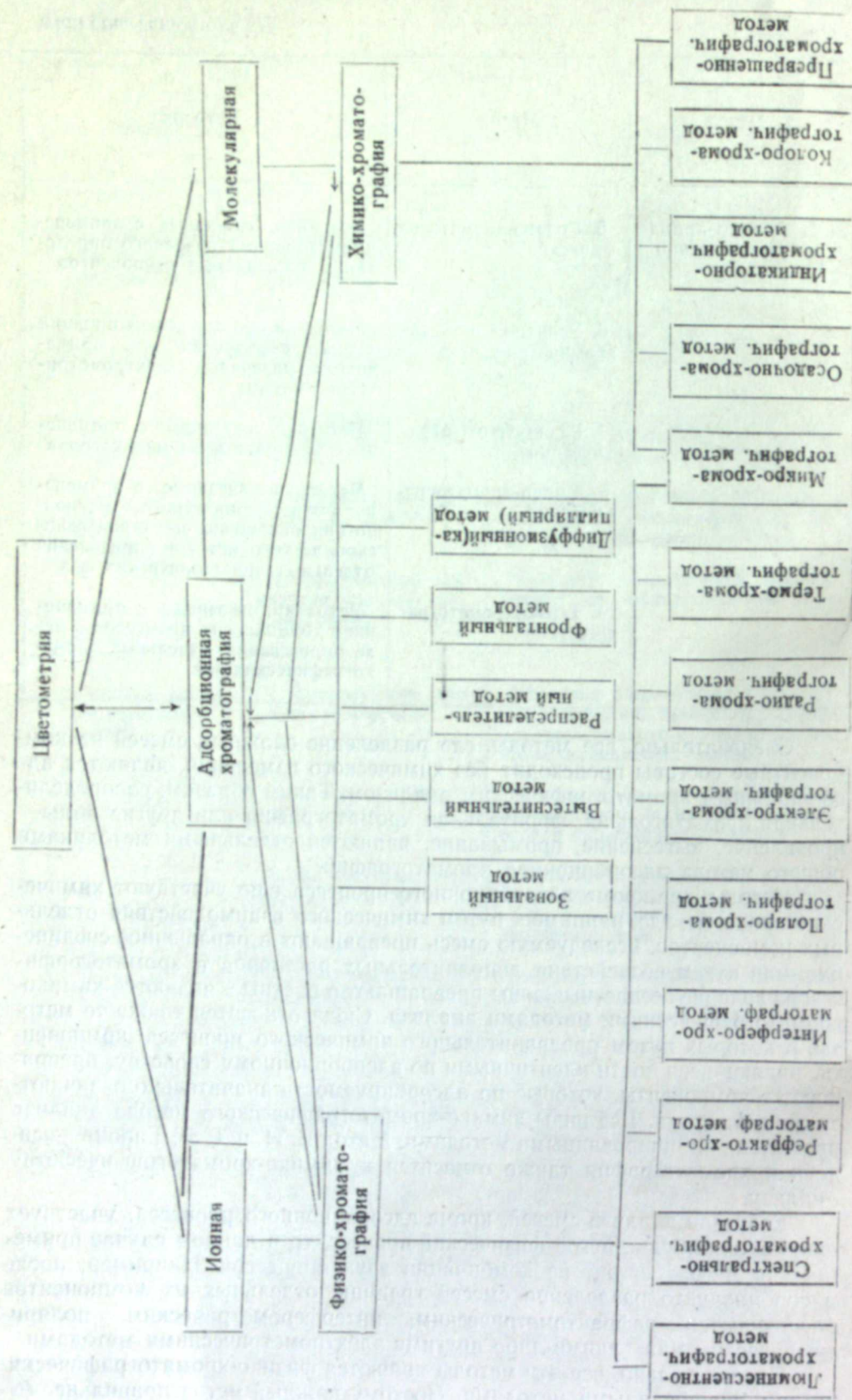
Отдел	Метод	Методика	
Физико-хроматографический анализ	5. Полярно-хроматографический	Методики, связанные с применением поляриметрического определения исследуемых компонентов	
	6. Электро-хроматографический	Методики, где для дифференциации хроматографических зон применяются различные электрометрические методы	
	7. Радио-хроматографический	Методики, связанные с применением радиоактивных индикаторов	
	8. Микро-хроматографический	Методики, связанные с применением микроскопического, электронно-микроскопического и рентгено-скопического методов определения отдельных кристаллических фаз	
	9. Термо-хроматографический	Методики, связанные с применением термических процессов в деле определения отдельных хроматографических зон	

Следовательно, все методы, где разделение сложных смесей на компонентные составы происходит без химического изменения, являются адсорбционным хроматографическим анализом. Таким образом, распределительная хроматография, фронтальная хроматография или другие виды— проявление, вытеснение, промывание, являются отдельными методиками общего метода адсорбционной хроматографии.

Методы, где кроме адсорбционного процесса еще участвуют химические процессы, где, например, путем химического взаимодействия отдельных компонентов, исследуемую смесь превращают в окрашенное соединение, или путем воздействия дополнительных растворов в хроматографической колонке бесцветные зоны превращают в цветные, являются химико-хроматографическими методами анализа. Сюда относятся также те методы, в которых путем предварительного химического процесса компоненты, являющиеся почти идентичными по адсорбционному свойству, превращают в компоненты, которые по адсорбируемости значительно отличаются друг от друга. Все виды химико-хроматографического метода анализа являются комбинированными методами. Метод Е. Н. и Т. Б. Гапона—осадочная хроматография также относится к химико-хроматографическому анализу.

Если при анализе смесей, кроме адсорбционного процесса, участвует еще какой-нибудь другой физический процесс, то в данном случае применяемый метод состоит из комбинации двух процессов. Например, после адсорбционного разделения смесей границы отдельных их компонентов распознаются рефрактометрическим, интерферометрическим, поляриметрическим или какими-либо другими электрометрическими методами.

Следовательно, все эти методы являются физико-хроматографическими комбинированными методами. Поэтому каждый метод правильнее бу-



дет определен, если в его названии будет отражен характер основных принципов метода. Например, оптико-хроматография, электро-хроматография, термо-хроматография.

Оптико-хроматографическими методами анализа являются методы, где границы разделения исследуемых смесей на составные компоненты распознаются по их оптическим свойствам: показателем преломления, оптической активности, интерференционной способности, спектру поглощения, люминесценции, спектро-люминесценции, окраске и т. д. При этом следует отметить, что принципиально нет разницы—каким именно способом эти свойства определяются: по мере вытеснения из колонки, или же извлечением содержимого отдельных зон колонки какими-либо растворителями, или же прямо в самой колонке. Все эти разновидности методов будут отличаться друг от друга лишь по отдельным манипуляциям, носящим второстепенный характер. В зависимости от характера изучаемого вещества эти манипуляции могут быть изменчивы, и в результате этого мы имеем дело с различными методиками одного и того же метода. Эти рассуждения всецело относятся и к другим физико-хроматографическим методам анализа.

Таким образом, все существующие и предлагаемые нами хроматографические методы можно классифицировать по приведенной схеме и таблице.

Следовательно, созданный М. С. Цветом хроматографический метод является одним из современных перспективных физико-химических методов исследования веществ, который по области применения превосходит большинство существующих химических и физических методов анализа. Особо важное значение имеет хроматография при анализе больших молекул (красителей, витаминов, белков, канцерогенных веществ), которые другими методами определить и отделить либо весьма затруднительно, либо почти невозможно.

Ниже нами в кратком виде излагаются основные принципы перечисленных в таблице хроматографических методов.

1. Зональный метод является основным и непосредственным хроматографическим методом, где анализ осуществляется путем пропускания определенного объема исследуемой смеси через адсорбционную колонку и измерения отдельных хроматографических зон. Сюда относятся как эмпирический метод раздробления адсорбционной колонки на отдельные зоны и извлечение исследуемых компонентов из их состава, так и элюентный анализ, где применяются приемы промывания и проявления. Этот метод является наиболее простым и распространенным.

2. Вытеснительно-хроматографический метод является разновидностью непосредственного адсорбционно-хроматографического метода, где хроматограмма не проявляется чистым растворителем, а перемешанным с веществами, играющими роль вытеснителя.

3. Распределительно-хроматографический метод также является разновидностью адсорбционной хроматографии, где адсорбируемые компоненты исследуемой смеси распределяются между двумя растворителями, один из которых является «неподвижным», а другой «подвижным».

4. Фронтальный хроматографический метод также является видоизменением адсорбционно-хроматографического метода, где исследуемая смесь непрерывно вводится в адсорбционную колонку и отдельные компоненты, вытесняя друг друга, продвигаются по колонке. Самая передняя зона является наиболее чистой. При повторном пропускании через адсорбционную колонку можно получить отдельные компоненты в довольно чистом виде. Подробности этого метода приведены в указанной выше литературе.

5. Диффузионно-хроматографический или капиллярный метод. Этот способ широко распространен и принцип его заключается в разделении смесей на компонентный состав при помощи фильтровальной бумаги. Этот способ отличается от перечисленных выше основных методов хроматографии в основном тем, что здесь адсорбирующие вещества заменяются бумагой, которая обладает хорошим диффундирующим свойством, благодаря которому сложные смеси разделяются так, как в адсорбентах. По сравнению с другими хроматографическими методами бумажная хроматография является сравнительно менее точной, но тем не менее во многих специфических вопросах имеет определенный эффект и при анализе простых смесей дает удовлетворительную точность.

Все пять перечисленных выше методов являются разновидностями метода непосредственного адсорбционно-хроматографического анализа веществ. Этими способами можно осуществить как качественный, так и количественный анализ молекулярных и ионных растворов.

Второй группой методов являются методы, где кроме адсорбционного процесса в деле разделения смесей принципиальное значение имеют и химические процессы, а именно:

1. Превращенно-хроматографический метод. Этот метод является комбинацией химического процесса с адсорбционно-хроматографическим. Те смеси, у которых компоненты по адсорбционным способностям мало отличаются друг от друга, невозможно отделить при помощи непосредственно адсорбционно-хроматографического метода. Поэтому смеси предварительно химически обрабатываются, так что в результате этого часть компонентов из общего состава превращается в вещества, которые заметно отличаются друг от друга по адсорбционной способности. После такой химической обработки смесь подвергается хроматографическому разделению по одному из указанных выше пяти методов.

2. Колоро-хроматографический метод также является комбинированным методом и принцип метода заключается в предварительном химическом превращении бесцветных компонентов в цветные с последующим хроматографическим разделением.

3. Индикаторно-хроматографический метод. Принцип метода заключается в том, что для распознавания бесцветные и нечетко выделенные хроматографические зоны при помощи специальных химических индикаторов, введенных в колонку, превращают в четко распознаваемые зоны. Характерным примером может служить раствор, содержащий ион сульфида. При введении этого раствора в колонку, где разделены различные металлические ионы, от взаимодействия с сульфид-ионами образуются окрашенные зоны.

4. Осадочно-хроматографический метод. Метод разработан Е. Н. и Т. Б. Гапоном и подробно описан в их работах. Способ основан на принципе различий в растворимости труднорастворимых осадков.

Третью группу хроматографических методов составляют комбинированные физико-хроматографические методы, в осуществлении которых участвуют два процесса—адсорбционный и какой-нибудь другой, физический.

1. Люминесцентно-хроматографический метод. В этом методе для определения отдельных адсорбционно-разделенных компонентов пользуются либо прямым, либо косвенным образом люминесцентным свечением исследуемых веществ. Самым простым способом по этому методу является освещение адсорбционной колонки ультрафиолетовыми лучами в темноте. При этом каждая зона будет светиться специфическими люминесцентными цветами, отличающимися друг от друга. Этот комбинированный физико-хроматографический метод является перспективным. Подробно о

состоянии данного метода и области его применения мы скажем в специальной статье, посвященной данному методу.

2. Спектрально-хроматографический метод. В деле исследования химического состава и строения органических и неорганических веществ спектроскопические методы имеют большое значение.

При помощи метода комбинационного рассеяния света, который разработан отечественными учеными—Ландсбергом и Мандельштамом, можно произвести анализ состава смесей органических веществ, которые другими химическими и физическими методами анализировать почти невозможно. Этим методом, кроме анализа, можно исследовать также структуру сложных органических молекул.

Очень часто в природе мы встречаем вещества, которые имеют очень сложный состав, например, нефти, битумы, гормоны, витамины, красители, пигменты и др. При непосредственном исследовании этих веществ одной спектроскопией невозможно добиться хорошего результата. Причиной этого является то, что спектры отдельных компонентов налагаются друг на друга, что затрудняет их расшифровку. Успешное решение вопроса возможно только при комбинации двух эффективных методов, а именно—хроматографии и спектроскопии, ибо в обоих этих методах при исследовании вещества не теряют свою первоначальную структуру. В деле создания такого эффективного метода большую работу проделали академики Б. А. Казанский и Г. С. Ландсберг. Ими, совместно с сотрудниками, в течение долгих лет изучался и разрабатывался метод спектрально-хроматографического анализа углеводородов вообще и, в частности, бензиновой фракции нефтей.

Один из мощных методов комбинированного хроматографического анализа, созданный советскими учеными, в дальнейшем несомненно найдет свое развитие и применение в различных отраслях народного хозяйства нашей Родины. Основной принцип этого метода был описан в литературе [29].

Вообще следует отметить, что в изучении состава нефтей и нефтепродуктов данный метод окажется одним из самых перспективных.

Кроме описанного комбинированного спектрально-хроматографического метода существуют и могут быть разработаны другие комбинированные методы. Например, имеется метод, основанный на комбинации хроматографии с спектрофотометрией. Шредер [30] для хроматографического исследования порохов и ряда других взрывчатых веществ применял спектрофотометрический метод определения состава выделившихся хроматографических зон. Следует отметить, что способ Шредера имеет специфический характер и потому с методической точки зрения перспектива данного комбинированного метода им в достаточной мере не изучена.

Как известно, спектрофотометрия для анализа органических веществ является перспективным методом. Большинство органических соединений имеет характерные избирательные области поглощения. Очень часто бывает, что в исследуемой смеси находятся компоненты, которые по характеру спектропоглощения отличаются друг от друга незначительно. В таких случаях эффективность исследования увеличится, если разработать комбинированный спектрально-хроматографический метод, позволяющий после предварительного отделения сходных компонентов хроматографическим способом провести дальнейшее их спектрофотометрическое определение.

Можно разработать в перечисленных ниже вариантах как визуальные, так и фотографические спектрально-хроматографические методы:

а) Спектроскопическое исследование отраженного света хроматографической колонки. В зависимости от характера исследуемого вещества и

цвета полученных хроматографических зон можно для исследования состава отраженного света применить либо визуальные, либо фотографические спектроскопические методы. При этом можно пользоваться различными спектро스코пами,—от обычного типа карманного спектроскопа до больших спектрографов или спектрофотометров.

б) Спектроскопическое исследование экстрактов, извлеченных из состава отдельных хроматографических зон при помощи соответствующих растворителей.

в) Спектроскопическое исследование жидких фракций, вышедших из хроматографической колонки при фронтальном или вытеснительном методах хроматографии. В данном случае можно разработать визуальные, автоматические, фотографические и другие способы, которые будут отличаться друг от друга по техническому принципу.

Из перечисленных выше вариантов видно, что перспективы спектрально-хроматографического метода достаточно широки, и он может быть с успехом применен для решения ряда сложных аналитических задач.

3. Рефракто-хроматографический метод (можно также назвать рефракционно-хроматографическим методом). Принцип данного комбинированного метода основан на двух способах—адсорбционно-хроматографическом разделении смесей на отдельные компоненты и определении границы между отделяемыми жидкими фракциями методом рефрактометрии, т. е. по их показателю преломления.

Как в спектрально-хроматографических методах, так и в данном случае можно разработать различные методы, позволяющие определить границу отдельных зон или жидких фракций путем измерения показателя преломления отдельных компонентов. Примером может служить метод, примененный Брокманном и Шоддером [31] для установления границы хроматографических зон. При этом ими использована колонка с плоской поверхностью и к ней приспособлена рефрактометрическая установка на принципе рефрактометра Пульфриха, позволяющая определить показатель преломления растворов, находящихся в отдельных зонах.

Следует отметить, что и в данном направлении можно вести изыскательскую работу.

4. Интерферо-хроматографический метод. Принцип этого метода аналогичен рефракто-хроматографическому, разница заключается лишь в том, что для определения показателя преломления отдельных хроматографически выделенных компонентов, вместо рефрактометра применяется интерферометр. По этому принципу аналитический метод разработал Тизелиус со своими сотрудниками. Принцип этого метода описан в работах авторов [32] и других исследователей. Поэтому мы считаем излишним подробное описание этого способа.

Следует отметить, что как рефрактометрические, так и интерферометрические комбинации хроматографического метода анализа имеют большие перспективы и, пользуясь ими, можно разработать различные визуальные и автоматические методики анализа сложных смесей.

5. Поляро-хроматографический метод. Принцип данного метода также аналогичен перечисленным выше комбинированным оптическим методам. По сравнению с предыдущими предел применимости этого метода значительно ограничен. При помощи его можно исследовать оптически активные вещества, а их число сравнительно невелико. При этом методе можно пользоваться также оптически активными сорбентами. По этому способу была разработана методика разделения рацематов на оптические антиподы.

6. Электро-хроматографические методы. Сюда относятся те комбинированные

хроматографические методы, где процесс адсорбционного разделения смесей сопровождается каким-либо электрометрическим методом: кондуктометрическим, диэлектрическим, потенциометрическим, полярографическим или другими. При исследовании молекулярных смесей можно пользоваться такими свойствами вещества, как, например, электропроводность, диэлектрическое постоянство, а при исследовании ионных смесей можно пользоваться всеми перечисленными выше методами. Например, Троицкий [33], надевая на хроматографическую колонку кольцеобразный конденсатор, соединенный с контуром генератора, создавал вокруг колонки электрическое поле. Передвигая колонку вдоль конденсатора, можно обнаружить различие в диэлектрической постоянной отдельных зон. По этому пути можно вести большую исследовательскую работу, ибо среди физических методов исследования веществ, электрометрические значительно развиты и, в зависимости от характера исследуемого вещества, можно установить эффективность комбинации адсорбционно-хроматографического метода с другими электрометрическими приемами.

7. Радио-хроматографический метод. По данному методу для определения границы хроматографических зон применяют радиометрический метод. Этот метод применим для исследования веществ, которые либо полностью, либо частично состоят из радиоактивных соединений или ионов. Кроме того, перспективу применения этого метода можно расширить путем использования косвенных способов, т. е. нерадиоактивные смеси перемешивать с радиоактивными препаратами и по закономерности распределения радиоактивных компонентов, по зонам адсорбционной колонки, определить распределение нерадиоактивных компонентов.

8. Термо-хроматографическими методами являются методы, где адсорбционный процесс сопровождается процессом термической десорбции. Как известно, температура является фактором, сильно влияющим на адсорбционный процесс. Следовательно, пользуясь тепловыми явлениями в адсорбционной колонке, можно перемещать отдельные зоны вплоть до последовательного вытеснения из колонки.

Этот метод очень эффективен при хроматографическом анализе газообразных или парообразных веществ. По этому методу проведен ряд исследований, которые отражены в литературе [11—12].

9. Микро-хроматографический метод. Значительное количество органических и почти все неорганические соединения имеют свою кристаллическую форму. По кристаллическим системам также можно идентифицировать отдельные компоненты смесей, которые подвергаются адсорбционно-хроматографическим разделениям. В зависимости от величины образовавшихся кристаллов для их идентификации можно применить тот или иной микроскопический аппарат, начиная от лупы и школьного микроскопа и кончая электронным микроскопом.

Этот метод особенно эффективен при исследовании весьма малых количеств, т. е. там, где другие хроматографические методы не в силах установить границы отдельных хроматографических фаз как в самом адсорбенте, так и после их извлечения из адсорбента.

Для ведения анализа микро-хроматографическим методом длина применяемых адсорбционных колонок весьма различна—от миллиметра до нескольких миллиметров. Для хроматографического отделения смесей иногда достаточен тонкий бумажный волосок, а самыми большими микро-адсорбционными колонками могут оказаться колонки, изготовленные из специальных адсорбентов диаметром 1—2 мм, высотой 1 см. Перспектива микро-хроматографического метода весьма широка, ибо,

если во всех микрохимических анализах, взамен обычных аналитических приемов (осаждения, фильтрования, промывания) применить адсорбционно-хроматографический метод, то чувствительность и точность микрохимического анализа значительно повысится. Иначе говоря, умелая комбинация микрохимического и адсорбционно-хроматографического методов создаст новый комбинированный способ, который для решения ряда задач окажется более эффективным, чем каждые из этих двух методов в отдельности. Микро-хроматографический метод, как и микро-химический метод анализа, можно было бы отнести к группе химико-хроматографических методов, но так как в нем химические манипуляции остаются на заднем плане и преобладающими приемами являются кристаллографические и микроскопические исследования, то мы считали целесообразным отнести этот метод к группе физико-хроматографических.

Описание перечисленных выше непосредственных и комбинированных методов хроматографического анализа не претендует на полноту охвата большого материала, касающегося разнообразных методик хроматографического исследования веществ. Они весьма многочисленны, и мы частично ссылаемся на литературные материалы [34—69], ибо эта задача и не была нашей целью.

В последнее время на страницах нашей печати опубликован ряд весьма ценных обзорных статей, где более широко охвачена мировая литература. В нашей статье мы попытались систематизировать существующие хроматографические методы. Эта систематика может служить объектом только обсуждения, ибо хроматография достигла такого периода своего развития, что требуется научная классификация ее методов, а создание научной классификации какой-нибудь отрасли науки способствует ее дальнейшему развитию.

Все перечисленные прямые и комбинированные методы являются детищем основного адсорбционно-хроматографического метода, который впервые в 1903 г. был создан великим русским ученым М. С. Цветом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цвет М. С.—Хроматографический адсорбционный анализ. Изд. АН СССР, 1946.
2. Дубинин М. М. и Явич С.—Ж. пр. хим., 1936, 9, 1191.
3. Дубинин М. М. и Хенова М.—Ж. пр. хим., 1936, 9, 1204.
4. Фукс Н. А.—Успехи химии, т. 17, вып. 1, 1948.
5. Гапон Т. Б. и Е. Н.—ДАН 60, 401, 1948.
6. Гапон Т. Б. и Е. Н.—ДАН 59, 921, 1948.
7. Гапон Т. Б. и Е. Н.—Ж. ан. хим., т. 3, 4, 1948.
8. Гапон Е. Н. и Т. Б.—Успехи химии, т. 17, вып. 4, 1948.
9. Фукс Н. А.—Успехи химии, т. 18, вып. 2, 206, 1949.
10. Сенявин М. М.—Успехи химии, т. 18, вып. 2, 183, 1949.
11. Хроматография (сб. статей) под ред. М. М. Дубинина. Изд. иностр. лит. М., 1949.
12. Хроматографический метод разделения ионов (сб. статей под ред. Е. Н. Гапон). М., 1949.
13. Гапон Е. Н.—Ж. об. хим. 3, 667, 1933.
14. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—ДАН СССР, LX, 401, 1948.
15. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—Ж. ан. хим. 3, 203, 1948.
16. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—Ж. ан. хим. 4, 131, 1949.
17. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—ДАН СССР, 60, 817, 1948.
18. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—ДАН СССР, 59, 921, 1948.
19. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—Ж. физ. хим., 22, 859, 1948.
20. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—Ж. физ. хим. 22, 979, 1948.
21. Гапон Т. Б. и Гапон Е. Н.—Ж. пр. хим. 21, 937, 1948.
22. Гапон Е. Н. Зав. лабор., № 1, 1949.
23. Гапон Т. Б., Гапон Е. Н., Шемякин Ф. М.—ДАН СССР, 58, 595, 1947.
24. A. J. P. Martin, R. L. M. Synge—Biochem. J. 35, 1358, 1941.
25. A. H. Gordon, A. J. P. Martin, R. L. M. Synge—Biochem. J. 37, 79, 1943.

26. A. H. Gordon, A. J. P. Martin, R. L. M. Synge—Biochem. J. 38, 65, 1944.
27. R. L. M. Synge—Biochem. J. 38, 285, 1944.
28. R. Condsen, A. H. Gordon, A. J. P. Martin—Biochem. J. 38, 224, 1944.
29. Ландсберг Г. С. и Казанский Б. А.—Изв. АН СССР. Отд. хим. наук, 2, 100, 1951.
30. Шредер В.—Хроматография. Изд. иностр. лит., 77, 1949.
31. Вроскманн и Schodder—Ber., 74, 73, 1941.
32. Клессон С.—Хроматография. Изд. иностр. лит., 1949.
33. Троицкий—Биохимия, 5, 375, 1940.
34. Титов—Зав. лабор., 1, 23, 1947.
35. Тананаев—Зав. лабор., 1, 23, 1941.
36. Николаев, Руденко—ДАН СССР 21, 237, 1938.
37. Разум-Уразовский—Биохимия, 5, 393, 1940.
38. Лесохина, Подуровская, Гольберт—Ж. физ. хим. 22, 961, 1948.
39. Лесохина, Гольберт, Жуховицкий—Ж. физ. хим., 22, 968, 1948.
40. Лесохина, Гольберт, Жуховицкий—Ж. физ. хим., 22, 363, 1948.
41. Темкин—Ж. физ. хим. 15, 296, 1941.
42. Темкин и Левич—Ж. физ. хим. 20, 12, 1946.
43. Рогинский—Адсорбция и катализ на неоднородн. поверхностях. Изд. АН СССР, 1948.
44. Рогинский и Тодес—Acta Phys. Chim. URSS, 20, 307, 1945.
45. Лангмюр—Ж. физ. хим. 6, 161, 1935.
46. Кобозев и Гольдфельд—Ж. физ. хим., 10, 61, 1937.
47. Гольдфельд и Кобозев—Ж. физ. хим. 15, 257, 1941.
48. Волькенштейн—Ж. физ. хим. 21, 103, 1947.
49. Дубинин и Радужкевич—ДАН СССР, 55, 331, 1947.
50. Жуховицкий—Ж. физ. хим., I, II, 1938.
51. Лесохина—Ж. физ. хим. 22, 363, 1948.
52. Брунауэр—Адсорбция газов и паров. 1948.
53. Тихонов, Жуховицкий, Забежинский—Ж. физ. хим. 19, 253, 1945.
54. Ковальский—Биохимия 2, 131, 1948.
55. Краснова—Ж. пр. хим. 1—2, 86, 1945.
56. Краснова—Ж. пр. хим., 4—5, 284, 1945.
57. Краснова—Ж. пр. хим. 4—5, 215, 1945.
58. Труфанов—Биохимия, I, 498, 1936.
59. Веденеева—ДАН СССР 50, 429, 1945.
60. Maig, Gaboriault, Rossini.—Ind. Eng. Ch. (Anal. Ed.) 39, 107, 1947.
61. Zechmeister, Mc Neely—J. Am. Chem. Soc. 64, 1919, 1942.
62. Постовский, Беднягина, Михайлова—ДАН СССР, 44, 403, 1944.
63. Lahiri a. Mukolajewski—Nature, 155, 77, 1945.
64. Harissa. Wick.—Ind. Eng. chem. (An. Ed.) 18, 276, 1946.
65. K. Higuchi a. W. Peterson. Anal. ch., 21, 659, 1949.
66. L. Saccioni—Nature, 164, 71, 1949.
67. N. Wendler и др.—J. Am. ch. Soc., 71, 3267, 1949.
68. J. Updegraffa. H. Gassidy—J. Am. ch., Soc. 71, 407, 1949.
69. J. Meinhard a. Hall N.—Anal. ch., 21, 185, 1949.

Ф. М. Эфендиев

Хроматографик үсулларын тэснифаты

ХҮЛАСЭ

Мүэллиф мэгалэдэ хроматографик үсулун инкишафы, нэзэри эсэслары вэ хазырда мэлум олан мүхтэлиф хроматографик үсулларын элми тэснифатынын принциплериндэн данышыр.

Мүэллифин вердийи тәснифат принципини эсасыны адсорбсион-хроматографик үсул тәшкил эдир. Бу үсул биринчи дәфә оларак 1903-чү илдә рус алыми М. С. Тсвет тәрәфиндән кәшф эдилмишдир. О замандан бәри тәртиб эдилән онларча мүхтәлиф хроматографик үсул, Тсветин биринчи дәфә кәшф этдийи үсулун шәкли дәйишдирилмиш вариантындан башга бир шей дейилдир.

Мүэллиф бүтүн хроматографик үсуллары физики-кимйәви эсаслара кәрә үч група айырыр: адсорбсион-хроматографик үсуллар; кимйәви-хроматографик үсуллар вә физики-хроматографик үсуллар. Ахырынчы ики групп, комбинә эдилмиш үсуллардыр, йәни ики принцип бирләшдирилмәсиндән алынмышдыр.

Мүэллиф хроматографик үсулларын элми тәснифаты эсасларыны верәркән, бу принципә истинад эдәрәк, башга ени үсулларын да кәшф эдилә биләчәйи әһтималыны ирәли сүрүр.

А. Б. ВИСТЕЛИУС и Д. И. ЗУЛЬФУГАРЛЫ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ПАРАГЕНЕЗИСЫ НЕКОТОРЫХ КОМПОНЕНТОВ НЕФТЕЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

I. ВВЕДЕНИЕ

Вопрос о происхождении нефти требует для своего разрешения разработки ряда проблем геологии, химии и геохимии. В частности, представляют известный интерес те соотношения, которые существуют между компонентами нефти, постоянно встречающимися в ней, но содержащимися в незначительном количестве, — смолами, асфальтенами, нафтеновыми кислотами, серой, золой и зольными элементами.

Работа по изучению указанных компонентов в их естественных ассоциациях еще только начинается. До настоящего времени нет ни общей сводки, ни определившейся точки зрения на условия протекания того геохимического процесса, который приводит к наблюдаемым соотношениям.

Имеющиеся в настоящее время работы концентрируют свое внимание главным образом на проблеме оценки количества указанных компонентов в исследуемых типах нефтей. В частности, много внимания обращается на вывод средних содержаний зольных элементов в нефтях. Эти работы дают важные факты, которые могут в дальнейшем войти в материалы к проблеме генезиса нефтей. Но этих данных далеко не достаточно.

Не менее интересно выяснить, как связаны друг с другом отдельные компоненты нефтей и, в частности, каков характер взаимоотношений между парами компонентов при изолированном влиянии остальных составляющих нефти. Насколько известно авторам, подобной работы с привлечением современных методов обработки наблюдений, несмотря на очевидную важность задачи, еще не производилось.

Настоящая статья ставит своей целью заполнение этого пробела, т. е. выяснение связей между указанными компонентами нефтей на материале месторождений Азербайджана.

II. СБОР МАТЕРИАЛА И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Пробы нефти, подвергнутые изучению, были отобраны из всех основных месторождений Азербайджана, причем по каждому место-

Таблица 1

Месторождение	№ пробы	Горизонт	d_4^{20}	Содержание, %					Содержание, мг/л		
				смола (по адсорбц. методу)	асфальтенов	серы (по Эшке)	нафтеновых кислот	зола	никеля	меди	кобальта
Балаханы	92	Апшеронск. ярус	0,8867	6,540	1,130	0,170	1,300	0,0140	0,0243	0,0408	0,0050
	6	IVa	0,8681	5,560	отсут.	0,180	0,180	0,0190	0,0181	0,1286	0,0039
	73	V	0,8614	6,200	0,110	0,230	0,200	0,0150	0,0083	0,0186	0,0069
	9	VI	0,8635	5,070	отсут.	0,190	0,280	0,0140	0,8583	0,1958	0,0774
	117	X	0,9017	9,000	"	0,230	0,070	0,0140	0,0421	0,0332	0,0120
	70	НКП	0,9180	11,580	0,170	0,220	0,150	0,0190	0,3226	0,1099	0,0768
"	115	II KC ₅	0,9263	11,240	отсут.	0,230	0,080	0,0290	2,5655	0,5077	0,0618
Сабунчи	10	II	0,8669	5,280	отсут.	0,080	1,410	0,0090	0,0746	0,0499	0,0058
	83	IV	0,8709	5,000	0,100	0,170	1,140	0,0120	0,0348	0,0400	0,0042
	82	V	0,8893	5,970	0,120	0,180	1,250	0,0108	0,0153	0,0141	0,0051
	11	VI	0,8843	6,100	отсут.	0,240	1,330	0,0150	0,2335	0,0057	0,0186
	88	НКП	0,9160	7,800	0,140	0,190	1,140	0,0220	0,9673	0,1309	0,1380
	108	I KC ₃	0,9192	9,030	0,050	0,190	1,180	0,0090	0,0770	0,0344	0,0066
	14	ПК	0,9204	12,550	0,045	0,155	1,700	0,0170	0,7152	0,0527	0,0576
Раманы	105	I KC ₂	0,8657	4,500	отсут.	0,130	0,120	0,0070	0,0514	0,0151	0,0041
	48	ПК	0,9095	6,730	0,190	0,220	0,310	0,0590	0,0693	0,1078	0,0266
Сураханы	38	IV	0,8498	1,950	отсут.	0,150	0,900	0,0020	0,0243	0,1224	0,0030
	26	VI	0,8730	3,800	"	0,180	0,360	0,0390	0,9976	0,6469	0,0311
	62	НКП	0,8994	3,990	"	0,250	0,127	0,0022	2,4436	0,4194	0,2869
	125	I KC ₃	0,8824	4,620	"	0,070	0,120	0,0400	0,3918	0,0794	0,0367
	33	ПК ₁	0,8945	13,020	0,200	0,115	0,280	0,0130	0,1540	0,3836	0,0160
	126	KaC	0,8973	9,100	0,400	0,160	0,200	0,0100	0,1543	0,0114	0,0082
Карачухур	51	IV	0,8459	2,040	отсут.	0,120	0,028	0,0110	0,0201	0,0134	0,0102
	56	IV	0,8426	1,880	"	0,080	0,050	0,0270	0,0208	0,0751	0,0114
	57	V	0,8494	1,940	"	0,060	0,040	0,0870	0,1640	0,2767	0,0319
	60	НКП	0,8712	2,560	"	0,120	0,310	0,0660	0,0411	0,1757	0,0264
	53	ПК	0,8798	4,860	0,170	0,220	0,190	0,0230	0,0858	0,0610	0,1493
Кала	112	IVa	0,8813	7,500	отсут.	0,200	0,220	0,0200	0,3780	0,0038	0,0027
	111	V	0,8843	7,790	"	0,200	0,170	0,0240	0,6367	0,0637	0,2058
	80	НКП	0,8711	8,690	0,130	0,250	0,100	0,0120	0,0173	0,0212	0,0735
	77	ПК ₁	0,8955	9,400	0,200	0,240	0,100	0,1500	0,1880	0,0402	0,0242
Бузовны	118	KC ₄	0,9154	9,860	отсут.	0,220	0,032	0,0180	0,3227	0,6830	0,0202
	119	KC ₁₁	0,9101	9,300	"	0,240	0,250	0,0100	0,3576	0,3004	0,0382
	120	ПК ₁	0,9163	9,920	"	0,230	0,035	0,0350	0,2488	0,1806	0,0205
Нефтечала	69	Апшеронск. ярус I	0,8919	12,110	1,070	0,280	2,220	0,0160	0,1672	0,0099	0,0202
	68	" II	0,8889	11,540	0,990	0,260	1,550	0,0100	1,3511	0,4693	0,0382
	67	" III	0,8941	12,320	1,150	0,270	1,820	0,0130	0,8633	0,3942	0,0205

рождению производилась отборка нескольких проб для того, чтобы вывести средние характеристики и охватить нефти из различных частей пласта, как по его простиранию, так и по падению [4, 5].

Образцы нефти из скважин отбирались непосредственно у выкида скважин (с соблюдением определенной паузы после открытия вентиля) в стеклянные баллоны с притертой пробкой. В этих образцах определялся удельный вес (пикнометрически), вязкость (по Энглеру), содержание „силикагелевых“ смол, асфальтенов, кислот, серы (по методу Эшке, приспособленному к анализу нефтей), механических примесей, выход кокса, кислотное число и зольность.

Для озоления нефти из нее удалялась вода путем продолжительного отстаивания и нагревания до 70°C , после чего проба промывалась дистиллированной водой до исчезновения иона хлора, фильтровалась через беззольный фильтр¹ и нагревалась в фарфоровой чашке на электрической песчаной бане до улетучивания легких фракций. Полученный кокс сначала прогревался на небольшом пламени в той же чашке, а затем прокаливался в муфельной печи при температуре около 650° .

Полученная навеска золы делилась на две части: в одной части определялись медь [6], никель [7] и кобальт [8], во второй—марганец [9].

Для определения Cu , Ni и Co из солянокислого раствора золы удалялась кремнекислота, он нейтрализовался аммиаком до слабокислой реакции, а затем к нему прибавлялось 1—2 мл 20% раствора лимоннокислого натрия. Действием 0,5% раствора рубеоновой кислоты осаждались Cu , Ni , Co , а также Zn и Cd .

Полученный осадок отфильтровывался через плотный беззольный фильтр и после промывки 1% раствором хлористого аммония от него отделялся кобальт [12]. Определение выделенного Co производилось колориметрически с помощью нитрозо- R -соли [13].

Для определения меди, оставшейся в растворе совместно с никелем, после удаления кобальта, использовался колориметрический метод с орто-толидином [11]; никель определялся также колориметрически по методу К. В. Троицкой [14].

Определение марганца² из отдельной навески золы производилось общепринятым колориметрическим методом, путем его окисления персульфатом аммония до перманганата [13].

В результате применения изложенных методов были получены данные, приведенные в таблице 1.

III. МЕТОД ОБРАБОТКИ НАБЛЮДЕНИЙ

Данные таблицы 1 были обработаны с помощью методов математической статистики. Существо методов заключается в следующем.

В таблице 2 приведено содержание окиси кальция в изверженных породах СССР, содержащих 70,6% кремнекислоты.

Таблица 2

2,56	1,69	1,68	1,90	3,79	2,86	1,87	1,99
------	------	------	------	------	------	------	------

¹ Вязкие нефти перед фильтрованием разбавлялись бензином, полученным из тех же нефтей.

² О связях марганца будет сказано в следующей статье.

Из таблицы 2 видно, что одному и тому же содержанию кремнекислоты может отвечать различное содержание CaO . Но при этом породы, содержащие различное количество CaO , распространены не одинаково. Наиболее часто встречаются такие, в которых содержание CaO больше 1 и меньше 2%; реже встречаются породы, содержащие CaO более 2 и менее 3% и совсем редко породы, содержащие CaO более 3%.

Определим понятие вероятности как правильной дроби, в числителе которой стоит число случаев, при которых изучаемая переменная приобрела интересующее нас значение, а в знаменателе—число произведенных нами анализов. В таком случае для данных таблицы 2 мы получим общее число анализов, равное восьми, так как у нас 8 анализов. При этом вероятность того, что в гранитоидной породе будет встречено CaO менее 2%, равна 0,625, от 2 и менее 3%—0,250 и более 3%—0,125.

Таким образом, мы получили таблицу, в которой, с одной стороны, приведены значения переменной (окиси кальция), а с другой—даны вероятности этих значений. Переменные, значения которых даются с некоторыми вероятностями, носят название *случайных переменных*, а совокупность значений случайной переменной и их вероятностей—*закона распределения вероятностей данной переменной*, или коротко—*распределением*. В нашем случае имеется распределение в породах, содержащих 70,6% SiO_2 .

Хорошо известно, что между содержанием SiO_2 и CaO в магматических породах имеется некоторая связь. При этом в общем имеется тенденция, выражаемая тем, что более богатые SiO_2 породы имеют меньше CaO , и наоборот. На этих соотношениях построена, в известной мере, систематика магматических пород. Но при этом связь между SiO_2 и CaO такова, что точно определить содержание CaO по содержанию SiO_2 невозможно. Это отчетливо видно по данным таблицы 2, из которой следует, что при заданном количестве SiO_2 можно только говорить о вероятностях значений CaO , а отнюдь не определять точно его содержание. Зависимости, при которых по одному значению одной переменной можно говорить только о вероятности значения другой переменной, носят название *корреляционных*. При этом две переменные называются *зависимыми, связанными*, если при переходе первой переменной A от значения A_i к A_k происходит изменение закона распределения переменной B . Если изменения распределения при этом не происходит, то говорят, что переменные *не зависимы*.

Очевидно, закон распределения переменной B может меняться различным образом при изменении значения A от A_i до A_k . При этом чаще всего бывает, что изменение сказывается в том, что средняя закона распределения переменной B , определяемая средним арифметическим его (например, для распределения CaO в таблице 2 средняя его, т. е. среднее арифметическое, равна 2,29), постепенно смещается при изменении значений A , причем смещение происходит по прямой (приблизительно, на практике) линии. В этом случае говорят, что между переменными A и B существует *линейная корреляционная связь*. Если с ростом A растет среднее арифметическое B , то корреляцию называют *положительной*, если с ростом A среднее арифметическое B падает, то корреляцию называют *отрицательной*. При этом линии, по которым меняются средние арифметические, носят название *линий регрессий*.

Физический смысл корреляции таков: при положительной корреляции с ростом одной переменной возрастают средние значения второй, при отрицательной корреляции с ростом значений A средние значения B падают.

Так как каждому значению A отвечает распределение B , то очевидно, что конкретное значение B , при заданном значении A , может появляться с различными вероятностями. При этом не менее очевидно, что чем с большей вероятностью мы можем предсказать интересующее нас значение B , тем сильнее связаны A и B . Следует отметить, что чем сильнее связь, тем в более узком интервале удастся предсказывать значение B по значению A . Таким образом, возникает необходимость измерять силу связи между A и B и величину интервала, который определяет точность предсказания значения B по заданному значению A . Мерой силы связи при линейной корреляции является коэффициент корреляции.

Если мы будем рассматривать анализы магматических пород, то совершенно очевидно, что на содержание CaO может влиять содержание всех остальных окислов породы, но как точно влияет каждый отдельный окисел, неизвестно. При этом, если мы коррелируем SiO_2 и CaO , то очевидно, что мы получаем коэффициент корреляции, который определяет силу связи между ними, не учитывая и не устраняя влияния остальных окислов. При этом может случиться, что при наличии, скажем, компонентов A , B и C , компонент A связан с компонентом C , компонент B также связан с компонентом C , а связи между A и B по смыслу процесса нет. Между тем, вычисляя коэффициент корреляции или строя соответствующие графики, мы обнаружим связь между A и B . Подобная корреляция называется ложной, так как она не обнаруживает истинных, внутренних соотношений между A и B .

В зависимости от соотношений A и B различают виды корреляции. Если между A и B вычисляется связь без учета, игнорируя значения остальных переменных, то коэффициент корреляции, получаемый при этом, носит название *общего коэффициента корреляции* и обозначается буквой r . Как вычисляется и оценивается r , излагалось в геохимической литературе [3].

Если при вычислении коэффициента корреляции ставится задача изучить связи между компонентами A и B , исключив влияние остальных изученных нами компонентов, то в таком случае вычисляют частный коэффициент корреляции, обозначаемый $\rho_{i, k, 1, 2, \dots, n}$. При этом индексы i и k показывают, что исследуется связь только между i -м и k -м компонентами, все же остальные компоненты исключены, что указано запятой при индексе, отделяющей изучаемые компоненты i и k от остальных $1, 2, \dots, n$.

Наконец, может встретиться случай, когда необходимо выяснить, насколько тесно связан изучаемый компонент со всеми остальными компонентами, а не только с каким-нибудь одним из них, как это достигается при получении r и $\rho_{i, k, 1, 2, \dots, n}$. В этом случае вычисляется сводный коэффициент корреляции, который мы будем обозначать буквой R .

Так как способы вычисления $\rho_{i, k, 1, 2, \dots, n}$ и R в геохимической или геологической литературе не давались, то мы их кратко изложим.

Для вычисления $\rho_{i, k, 1, 2, \dots, n}$ составим определитель:

$$R = \begin{vmatrix} 1 & r_{01} & r_{02} & \dots & r_{0n} \\ r_{10} & 1 & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \dots & 1 \end{vmatrix} \quad (1)$$

в котором через $i = 0, 1 \dots n$; $k = 0, 1 \dots n$ обозначены исследованные нами компоненты, т. е. исследованные в нашем случае химические элементы, а через r — общие коэффициенты корреляции. Так, r_{ik} означает величину коэффициента корреляции между i и k . При этом ясно, что r_{ik} равно r_{ki} .

Для вычисления $\rho_{i, k, 1, 2, \dots, n}$ вычеркнем i -ю строку и k -й столбец из определителя. В таком случае получим новое выражение вида R_{ik} .

$$R_{ik} = (-1)^{i+k} \begin{vmatrix} 1 & r_{01} & \dots & r_{0, k-1} & r_{0, k+1} & \dots & r_{0n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i-1, 0} & r_{i-1, 1} & \dots & r_{i-1, k-1} & r_{i-1, k+1} & \dots & r_{i-1, n} \\ r_{i+1, 0} & r_{i+1, 1} & \dots & r_{i+1, k-1} & r_{i+1, k+1} & \dots & r_{i+1, n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n0} & r_{n1} & \dots & r_{n, k-1} & r_{n, k+1} & \dots & 1 \end{vmatrix} \quad i \neq k \quad (2)$$

Вычислим его обычным способом. Затем вычеркнем из определителя (1) поочередно и строки с одинаковыми индексами и будем вычислять получающиеся при этом определители:

$$R_{i1} = (-1)^{i+1} \begin{vmatrix} 1 & r_{01} & \dots & r_{0, i-1} & r_{0, i+1} & r_{0k} & \dots & r_{0n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i-1, 0} & r_{i-1, 1} & \dots & r_{i-1, i-1} & r_{i-1, i+1} & r_{i-1, k} & \dots & r_{i-1, n} \\ r_{i+1, 0} & r_{i+1, 1} & \dots & r_{i+1, i-1} & r_{i+1, i+1} & r_{i+1, k} & \dots & r_{i+1, n} \\ r_{k0} & r_{k1} & \dots & r_{k, i-1} & r_{k, i+1} & 1 & \dots & r_{kn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n0} & r_{n1} & \dots & r_{n, i-1} & r_{n, i+1} & r_{nk} & \dots & 1 \end{vmatrix} \quad (3)$$

При этом определитель (1) должен быть меньше (или равен) любого из определителей (3), а последние все имеют положительное значение. Если это не получается, то где-то допущена арифметическая ошибка.

Вычислив (2) и (3) для всех интересующих нас компонентов, мы подставляем полученные значения в формулу:

$$\rho_{i, k, 1, 2, \dots, n} = -\frac{R_{ik}}{\sqrt{R_{ii} \cdot R_{kk}}}$$

по которой и вычисляем нужный нам частный коэффициент корреляции.

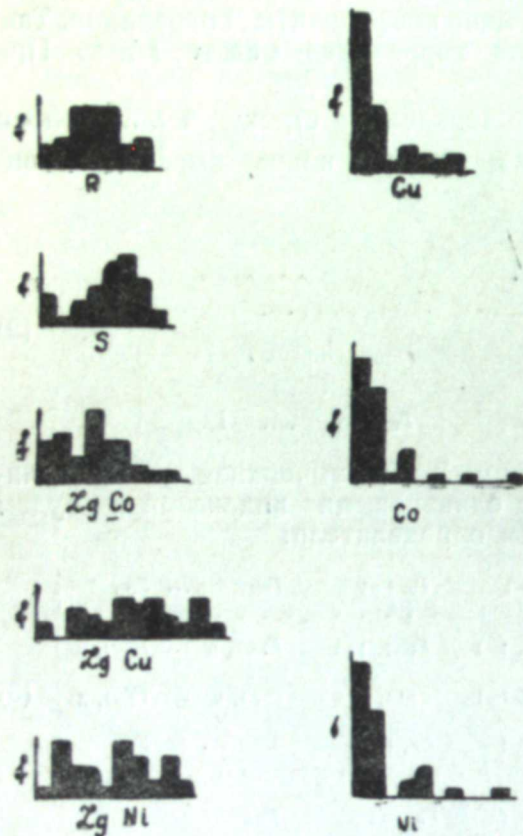
Если нужно вычислить сводный коэффициент корреляции R , то пользуются формулой:

$$R_i = \sqrt{1 - \frac{R}{R_{ii}}}$$

где все обозначения те же, что и в предыдущих формулах, а корень берется с положительным знаком. Технику вычисления самих определителей мы полагаем известной, а поэтому не будем останавливаться на ней [15].

IV. АНАЛИЗ НАБЛЮДЕНИИ

На рисунке приведены распределения некоторых из исследованных компонентов. Эти распределения показывают, что по типу закона



Распределения частот (f) смол (R), серы (S), Co, Cu и Ni в нефтях Азербайджана. По горизонтальной оси—содержание компонента в нефти, по вертикальной—число анализов с соответствующим содержанием компонента. Для Co, Cu и Ni распределения частот составлены в полулогарифмическом (слева) и обычном масштабах

распределения изучаемые компоненты делятся на две группы. Первую группу составляют сера и смолы. Их распределение относительно симметрично и в первом приближении может рассматриваться как приблизительно нормальное [1]. Вторую группу компонентов образуют зольные элементы. Распределение этих элементов резко асимметрично, наибольшие частоты их приурочены к наиболее низким концентрациям, причем их значения рассеяны на большом диапазоне содержаний. Если найти распределение не для непосредственных значений этих компонентов, а для логарифмов от их содержаний, то распределения станут значительно симметричнее и, очевидно, могут быть оценены как приблизительно, по внешнему виду, нормальные. Не исключена вероятность, что распределение зольных элементов носит нормально-логарифмический характер (т. е. нормально распределены их логарифмы) [10].

Принимая, что распределения исследованных нами компонентов таковы, как это кажется вероятным из ознакомления с их морфологией, мы можем высказать некоторые соображения о механизме накопления указанных компонентов.

Как известно, нормальное распределение возникает при сложении большого числа мелких, случайных, независимых причин, из которых складывается процесс. Это доказано математически и этому же давалась геологическая интерпретация [10]. Таким образом, смолы и сера являются такими компонентами, которые накапливаются в нефти в итоге суммирования очень большого числа мелких случайных причин. Сложение этих причин, одни из которых повышают содержание ком-

понентов, а другие понижают, приводит к существованию некоторого среднего содержания компонента и симметричных отклонений от него в обе стороны в отдельных пробах. Следовательно, ознакомление с характером распределения смол и серы показывает, что никаких специфических процессов их концентрации мы не обнаруживаем. Они подчинены тем же процессам, что и основные компоненты нефти.

Обращаясь к зольным элементам, мы обнаруживаем совершенно иную картину. Если действительно имеет место нормально-логарифмическое распределение зольных элементов, которое мы принимаем по внешнему виду распределений, то его можно генетически интерпретировать следующим образом.

В нефти накопление зольных элементов складывается из двух элементарных процессов. Прежде всего, количество зольных элементов, оказывающееся в итоге, есть результат стохастического процесса, который в общем протекает в условиях осуществления нормального распределения, т. е. является суммой мелких, случайных, независимых друг от друга процессов. С другой стороны, накопление элемента в данном частном случае, который вошел как составная часть в суммарный процесс, определяется его содержанием, в основном уже достигнутым к настоящему моменту. Это значит, что регулирующим моментом для частных процессов является накопление в данном участке нефти (или материала нефти) данного элемента. При этом чем больше накоплено элемента к данному моменту, тем интенсивнее проходит его накопление. Данный процесс напоминает особенности роста некоторых биологических объектов.

Ознакомление с распределениями изученных компонентов показало, что смолы и сера связаны с процессами типа накопления основных компонентов нефти, зольные же элементы накапливаются в условиях сильного влияния предыдущего накопления элемента на его последующее накопление в частных, мелких процессах, вызывающих данную концентрацию элементов в нефти.

Обратимся теперь к анализу парагенезисов, что собственно и является целью настоящей статьи. Для решения указанной задачи нами были составлены корреляционные таблицы между всеми парами компонентов, приведенными в таблице 1. В результате этого оказалось построенным большое число таблиц, позволяющих исследовать связь между компонентами. Способ построения подобных таблиц известен [2], а поэтому мы не будем на нем останавливаться. Однако нужно отметить, что для смол и серы были взяты непосредственные значения переменных, а для остальных компонентов, т. е. асфальтенов, нафтеновых кислот, золы и зольных элементов, брались логарифмы от их содержаний.

Просмотр указанных таблиц показал, что реально связи могут подозреваться в соотношениях между смолами, серой, никелем, кобальтом и медью. Остальные же компоненты практически, при данном числе наблюдений, некоррелированы друг с другом. Таким образом, для детальных исследований осталось только десять пар компонентов, корреляционные таблицы по которым исследовались в дальнейшем и приведены нами в таблице 3.

Так как все приведенные в таблице 3 данные показывают в грубом приближении линейные связи, то мы ограничились изучением общей и частной линейной корреляции, а также исследованием множественного, сводного коэффициента корреляции R .

Таблица 3

R \ S	2	4	6	8	10	12	14	Σ
0,0048								1
0,0262	2	1						7
0,0467		1						4
0,0830			2	1				4
0,1476			1	1				1
0,2624	1				3		2	7
0,4668			1	1	2	1		5
0,8300				1			1	2
1,4760		1	1				1	5
2,6240		1				1		2
Σ	3	4	8	8	8	3	4	38

Ni \ S	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300	Σ
0,0148						1			1
0,0262	1		1	2	2		1		7
0,0467			1	1		2			4
0,0830	1		1		1	1			4
0,1476					1	1			1
0,2624	1	1		1	1		2	1	7
0,4668	1			1	2	1			5
0,8300			1	1	1				2
1,4760				1	3	1	1		5
2,6240					1			1	2
Σ	4	1	3	5	8	9	6	2	38

Cu \ Ni	0,0060	0,0095	0,0151	0,0240	0,0380	0,0602	0,0954	0,1513	0,2397	0,3800	0,6083	0,9545	Σ
0,0148				1									1
0,0262			2	1		1	1	2					7
0,0467			1		1	1		1					3
0,0830			1	1	1			1					4
0,1476					1	1							1
0,2624	1		2		1	1	1	1	1	1			7
0,4668	1				1	1	1	1	1	1	1		5
0,8300					1	1							2
1,4760					1	1	1	1		2	1		5
2,6240										2			2
Σ	2		4	3	2	5	4	5	3	2	5	2	37

Co \ Ni	0,0048	0,0085	0,0152	0,0270	0,0480	0,0854	0,1518	0,2701	0,4801	Σ
0,0148		1								1
0,0262	2	2	2		1					7
0,0467	1	1	1							3
0,0830	1	2	1							4
0,1476					1		1			1
0,2624	1	1	5	1						7
0,4668	1	1	1	2	1					5
0,8300			1	2	1		1			2
1,4760			1	2	1	1	1			5
2,6240				1				1		2
Σ	5	6	3	9	5	5	2	1	1	37

R \ Co	2	4	6	8	10	11	12	14	Σ
0,0048	1								5
0,0085		2	2						6
0,0152			2	2					3
0,0270			2	2					9
0,0480			1	1	1			3	5
0,0854			1	1	1	2	1		5
0,1518			1	1					2
0,2701			1						1
0,4801		1							1
Σ	3	4	8	7	8	3	1	3	37

Co \ S	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300	Σ
0,0048			1	2	2				5
0,0085	1		2	2	1				6
0,0152	1	1	1	1	3				3
0,0270		1	1		2	2			9
0,0480	2			1	1	2			5
0,0854			1	1	2	1			5
0,1518				1	1				2
0,2701				1					1
0,4801						1			1
Σ	4	1	3	5	8	8	6	2	37

Окончание таблицы 3

Co \ Cu	0,0060	0,0095	0,0151	0,0240	0,0380	0,0602	0,0954	0,1513	0,2397	0,3800	0,6083	0,9546	Σ
0,0048				1		1		2					5
0,0085	1		2	1	1	2							6
0,0152			1		1		1	1					3
0,0270	1		1			1	1	1	2				9
0,0480							1			2		1	5
0,0854				1		1	1	1	1		1		5
0,1518							1	1					2
0,2701							1						1
0,4801											1		1
Σ	2		4	3	2	5	4	5	3	2	5	2	37

R \ Cu	2	4	6	8	10	12	14	Σ
0,0060				2				2
0,0095					1		1	0
0,0151		1	1	1	1			4
0,0240			1	1	2			3
0,0380					1			2
0,0602			2	1	1		1	5
0,0954	1		2	1				4
0,1513	1		1	2		1		5
0,2397		1	1		1			3
0,3800	1				1			2
0,6083						2	2	5
0,9545		1			1			2
Σ	3	4	8	7	8	3	4	37

Cu \ S	0,090	0,120	0,150	0,180	0,210	0,240	0,270	0,300	Σ
0,0060					1		1		2
0,0095								1	0
0,0151			1	1	1				4
0,0240			1		1	1			3
0,0380					1	1			2
0,0602	1		3		1	1	1		5
0,0954	2				1	1			4
0,1513			1		2	2			5
0,2397		1			1				3
0,3800	1					1			2
0,6083		1					1	1	5
0,9545						2			2
Σ	4	1	3	5	7	9	6	2	37

R \ S	2	4	6	8	10	12	14	Σ
0,090	2			2				4
0,120				1			1	1
0,150			2					3
0,180	1			1		1		5
0,210			1	3		3		8
0,240				1				9
0,270			1		1			6
0,300							2	2
Σ	3	4	8	8	8	3	4	38

В таблице 4 приведены значения r для всех компонентов, по которым приведены данные в таблице 3.

Анализ таблицы 4 для r показывает следующее. Наиболее сильна связь между никелем и кобальтом, причем с возрастанием содержания никеля растет содержание кобальта, и наоборот; несколько слабее, но того же порядка и знака связь между никелем и медью. В наблюдающихся реально анализах никель, кобальт и медь образуют тесно связанную группу, увеличение содержания одного члена которой ведет к повышению содержания остальных членов.

Из остальных связей заслуживает упоминания прежде всего сильная связь между смолами и серой. Это соотношение весьма показательно, так как в настоящее время существует мнение о сильной связи между асфальтенами и серой. В нашем случае эта связь оказалась нереальной, а ее место заняла связь серы со смолами.

Также со смолами видимо реально связан никель. Обогащение нефти смолистыми веществами приводит к обогащению ее никелем. Остальные связи при имеющемся числе наблюдений не могут считаться реальными, за исключением связи кобальта с медью. Последняя вполне значима и подтверждает вывод о том, что Ni, Co и Cu выступают в целом совместной группой, одновременно возрастая в содержании.

Таковы выводы из исследования связей между парами элементов при отсутствии изоляции влияния на них связей, вызываемых положением остальных компонентов нефти. Естественно, что вполне реальная возможность сильного взаимного влияния всех компонентов нефти друг на друга замаскировывает или, может быть, даже искажает соотношения между парами элементов. Между тем, реальные особенности геохимических процессов, естественно, проще всего вскрыть, изолировав пары компонентов от влияния остальных компонентов и изучив связь для каждой пары отдельно.

Для изучения изолированных связей между парами компонентов мы вычислили частные коэффициенты корреляции $r_{i, k, 1, 2, \dots, n}$, которые даны в таблице 4.

Для облегчения проверки произведенных нами вычислений в таблице 4 даны величины определителей R_{ik} .

Ознакомление с величинами $r_{i, k, 1, 2, \dots, n}$, по данным в таблице 4 показывает, что влияние компонентов друг на друга в смысле искажения силы связи или ее направления—относительно невелико. Попрежнему выделяется связь между никелем, кобальтом и медью, которые совместно образуют парагенетический ряд, начинающийся никелем и заканчивающийся медью. Интересно отметить падение силы связи между членами этого ряда в чистых соотношениях по сравнению с тем, что мы видели для общей картины. Особенно велико падение силы связи между кобальтом и медью, где оно настолько значительно, что связь кобальт—медь, выделенная в чистом виде, не может считаться доказанной. Из остальных связей попрежнему велика зависимость серы от смол и никеля от смол. Остальные связи не имеют смысла обсуждать, так как они при данном числе наблюдений не могут считаться доказанными.

Интересную информацию дает сводный множественный коэффициент корреляции R . Значения этого коэффициента приведены в таблице 4 и из них отчетливо видно, что со всей ассоциацией в целом теснее всего связан никель, следующее место занимает кобальт, а уже затем следуют, не показывая ощутимой разницы, остальные эле-

Таблица 4

		R	S	Ni	Co	Cu
r	S	+ 0,52				
	Ni	+ 0,36	+ 0,26			
	Co	+ 0,14	+ 0,25	+ 0,59		
	Cu	+ 0,01	+ 0,08	+ 0,52	+ 0,43	
R_{ik}	R	+ 0,40				
	S	- 0,18	+ 0,38			
	Ni	- 0,16	- 0,01	+ 0,56		
	Co	+ 0,05	- 0,07	- 0,22	+ 0,43	
	Cu	+ 0,08	0,00	- 0,19	- 0,06	+ 0,39
$r_{ik, \dots}$	S	+ 0,46				
	Ni	+ 0,34	+ 0,02			
	Co	- 0,12	+ 0,18	+ 0,45		
	Cu	- 0,13	0,00	+ 0,40	+ 0,15	
R		0,59	0,56	0,74	0,63	0,53

менты. Из сказанного можно заключить, что изменение смолистости и сернистости нефти, а также содержания в ней кобальта и меди, наиболее сильно сказывается на содержании никеля. Подобная тесная связь элемента, содержащегося в ничтожном количестве, со всей ассоциацией в целом, наводит на геохимические размышления.

Генетическая интерпретация выявленных природных соотношений весьма затруднительна. Дело в том, что в различных разделах минералогии и геохимии толкование парагенезисов ведется на основе четких представлений о тех соединениях, которые приходится интерпретировать. При этом кристаллический характер веществ позволяет производить интерпретацию парагенезисов на основании кристаллохимических и термодинамических данных, в частности, энергии кристаллической решетки и правил фаз. В случае интересующих нас зольных элементов нефтей и других компонентов нефти положение совершенно иное—не только неясно, в какой форме присутствуют изучаемые компоненты, но даже неясны их фазовое состояние и тип сочетания структурных единиц. В связи с этим чрезвычайно

затруднительно высказать какие-либо общие соображения для объяснения выявленных соотношений.

Вместе с тем интересно отметить, что несмотря на явно недостаточный материал по зольным элементам и совершенно другой, казалось бы, характер строения вещества, чем обычный кристаллический, в минералогии известная правильность в поведении зольных элементов с энергетической точки зрения, возможно, имеется. Действительно, если воспользоваться обычным, чрезвычайно приближенным приемом акад. А. Е. Ферсмана и подсчитать так называемые *эки*, т. е. те „*паи*“ энергии, с которыми входит ион в кристаллическую решетку, то оказывается, что в нашем случае интенсивность связи зольных элементов со всеми парагенезисами в целом тем выше, чем выше *эк* данного элемента. Так, никелю отвечает *эк* 2,18, кобальту—2,15 и меди—либо 2,10, либо 0,70, в зависимости от валентности этого элемента. То же самое оказывается справедливым и по отношению к так называемому „*парагену*“ А. Е. Ферсмана.

Естественно, что обнаруженная правильность в соотношениях между *эками* и силой связи со всей ассоциацией в целом в настоящее время неясна и требует проверки. Но если эта правильность окажется не случайной, то в энергии ионов вскроется возможность интерпретации форм химических соотношений зольных элементов с компонентами нефти и, таким образом, эмпирически выявленная связь получит внутреннее обоснование. В этой плоскости было бы интересно проверить, прежде всего, соотношения ванадия с исследованным парагенезисом. С энергетической точки зрения, может быть неправомерно примененной здесь, связь ванадия со всеми парагенезисами должна быть еще сильнее, чем у никеля.

В настоящее время материал по зольным элементам нефтей и остальным исследованным нами членам парагенезиса еще слишком разрознен и неясен. Для его быстреего понимания и использования на практике для выяснения генезиса нефтей совершенно необходимо проведение двух видов работ. Прежде всего следует выявить те основные эмпирические закономерности распределений и парагенезисов, которые существуют в природе. Пока этого не будет сделано методами, изложенными в настоящей статье, до тех пор не будет прочной эмпирической основы. Второй важный момент—это понимание структур, образуемых смолами, и включающих зольные элементы и серу. В этом направлении было бы интересно развитие работ по спектрам комбинационного рассеяния и инфракрасной спектроскопии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн С. Н.—Теория вероятностей, 4-е изд., 1946.
2. Вистелиус А. Б.—Распределение частот коэффициентов пористости и эпигенетические процессы в спириферовых слоях Бугурусланского нефтеносного района. ДАН СССР, 49, 1, 44, 1945.
3. Вистелиус А. Б.—Мера связи между членами парагенезиса и методы ее изучения. Зап. минер. о-ва, 77, 2, 147, 1948.
4. Зулфугарлы Д. И.—О микроэлементах сураханских нефтей. Доклады АН Азерб. ССР, 5, 6, 205, 1949.
5. Зулфугарлы Д. И.—К изучению микроэлементов нефтей месторождений Балаханы, Сабунчи, Раманы. Доклады АН Азерб. ССР, 5, 10, 397, 1949.
6. Зулфугарлы Д. И.—Медь в нефтях Азербайджана. Доклады АН Азерб. ССР, 5, 12, 492, 1949.
7. Зулфугарлы Д. И.—О нахождении никеля в нефтях Азербайджана. Доклады АН Азерб. ССР, 6, 3, 117, 1950.
8. Зулфугарлы Д. И.—О содержании кобальта в нефтях Азербайджана. Доклады АН Азерб. ССР, 6, 4, 149, 1950.

9. Зулфугарлы Д. И.—О содержании марганца в нефтях Азербайджана. Доклады АН Азерб. ССР, 6, 2, 58, 1950.
10. Крамер Г.—Математические методы статистики. 1948.
11. Лирцман Р. И. и Кульберг Л. М.—Вопросы питания, 5, 3, 45, 1936.
12. Малюга Д. П.—К геохимии рассеянных никеля и кобальта в биосфере. Тр. Биохимической лаборатории, 8, 73, 1946.
13. Сендел Е. Б.—Колориметрическое определение следов металлов, 272, и 296, 1949.
14. Троицкая К. В.—Уч. Зап. Казанского гос. ун-ва, 97, 1, 2, 67, 1937.
15. Уиттекер Э. и Робинсон Г.—Математическая обработка результатов наблюдений. 1933.

А. Б. Вистелиус ва Ч. И. Зулфугарлы

Азербайчан нефтлэринин бэзи компонентлэринин тэбии паракенезислэри

ХУЛАСЭ

Нефтлэрин мэншэи мäsэлäсинин һәлли, кеолокия, кимя вә кеоким-янын бир сыра проблемлэринин һәлл әдилмәси илә сыхы сурәтдә әлагәдардыр. Хүсусән нефтләрдә даима тәсадүф әдилән вә эйни заманда чох чүз'и мигдарда олан компонентләр (зифтләр, асфалтенләр, нафтен туршулары, күкүрд вә күл элементлэри) арасындакы нисбәтләр чох мараглыдыр. Лакин гейд әдилмәлидир ки, бу сәһәдә көрүлән ишләр чох аздыр вә демәк олар ки, бу ишләрә яхын вахтларда башланылмышдыр.

Мүәллифләр Азербайчанын мүһүм ятагларындан көтүрүлмүш нефт нүмунәлэри үзәриндә бу истигамәтдә апарылан тәдгигата әсасән мараглы нәтичәләр әлдә этмишләр.

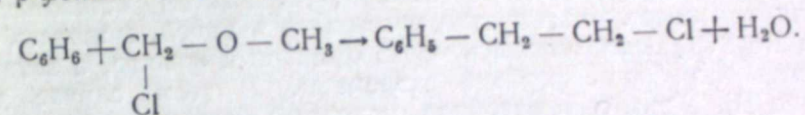
Һәмин нәтичәлэрин риязи статистика үсуллары илә үмүмиләшдирилмәси сайәсиндә мүәййән әдилмишдир ки, нефтлэрин тәркибиндә олан зифт вә күкүрд илә һәмин нефтлэрин күлүндә тапылан никкел, кобалт вә мис арасында мүәййән асылылыг вардыр.

Алынган мә'луматдан нефтлэрин мэншэи мäsэлäсинин һәллиндә истифадә әдә билмәк үчүн, тэбии паракенезислэрин эмпирик гануна-уйғунлуғларыны вә һәмин нефтдәки күкүрд, зифт вә микроэлементлэрин әмәлә кәтирдийи структурлары мүәййән әтмәк лазымдыр.

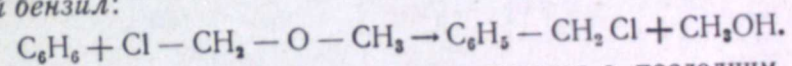
В. ЯСНОПОЛЬСКИЙ, М. МУСАЕВ, А. ЗУЛЬФУГАРОВА

О НЕКОТОРЫХ СИНТЕЗАХ С ПОМОЩЬЮ ХЛОР-ЭФИРОВ

В „Известиях АН Азербайджанской ССР“ опубликована работа Шамхала Мамедова [1], в которой говорится, что при действии α -хлорметилового эфира на бензол в присутствии безводного $ZnCl_2$ получается β -фенил-этилхлорид. Эту реакцию Ш. Мамедов выразил схемой:



Между тем, до появления в свет работы Ш. Мамедова в литературе имелись указания на то, что при действии α -хлорметилового эфира на ароматические углеводороды происходит хлорметилирование последних. Так, в частности, Л. Соборовский и Г. Эпштейн [2], цитируя работу Генри и др. [3], пишут, что при действии α -хлорметилового эфира на бензол в присутствии безводного $ZnCl_2$ получается *хлористый бензил*:



Так как сообщение Ш. Мамедова расходится с последним указанием, то представлялось интересным поставить работу в условиях, описанных Ш. Мамедовым, и ближе исследовать продукты реакции.

В книге Ш. Мамедова „Исследование в области простых эфиров гликолей“ [4], где описываются синтезы эфиров глицерина действием на него α -хлорметил-изоамилового и α -хлорметил-октилового эфиров, говорится, что автор считает, что при этих синтезах образуются *полные эфиры глицерина*.

В таком случае казалось непонятным, отчего оба эфира имеют почти одинаковые температуры кипения (изоамиловый эфир: 175—195° (8 мм); октиловый эфир: 170—172° (10 мм), а удельный вес первого эфира ($d_4^{20} = 0,9324$) больше второго ($d_4^{20} = 0,8734$).

Разгадку можно было бы найти лишь в повторении работы Ш. Мамедова и в более детальном изучении продуктов реакции. Опытное разрешение обоих поставленных вопросов и составило предмет нашей работы.

В результате проведенной нами работы оказалось, что действие α -хлорметилового эфира на бензол протекает аналогично другим реак-

циям алкилирования бензола в присутствии, например, таких катализаторов как AlCl_3 и H_2SO_4 , т. е. в этом случае в качестве основного продукта реакции образуется хлористый бензил и некоторое количество полихлорметильных производных бензола.

При синтезах указанных эфиров глицерина действительно имеет место кажущееся несоответствие их удельных весов. Это объясняется тем, что в первом случае образуются два структурно изомерных эфира в результате этерификации двух гидроксильных групп глицерина, а во втором случае эфир образуется в результате этерификации одной гидроксильной группы глицерина.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Действие α -хлорметилового эфира на бензол

Исходный α -хлорметиловый эфир был получен по рецептуре, описанной в книге "Синтезы органических препаратов" [5]. В круглодонную колбу, снабженную мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой, загружали 117 г криоскопического бензола, 10 г безводного порошкообразного ZnCl_2 , а затем к смеси в течение часа по каплям приливали 40 г свежеперегнанного α -хлорметилового эфира. Колба была помещена в водяную баню, где поддерживалась температура $50-60^\circ$.

По окончании приливания эфира реакционная смесь перемешивалась еще 6 часов при этой же температуре, а затем оставлялась на ночь. Наутро смесь многократно промывалась водой, сушилась сплавленным Na_2SO_4 , фильтровалась через бумажный фильтр, а затем перегонялась под атмосферным давлением. В этом случае до 95° (указание Ш. Мамедова) отгоняли исходный бензол, а затем перегоняли собственно продукты реакции.

Опыт был повторен два раза. При перегонке получены следующие результаты (фракции в г):

	до 178°	$178-180^\circ$	$180-190^\circ$	$190-200^\circ$	Остаток
1-й опыт	3,7	5,7	0,9	0,8	15,1
2-й "	5,5	4,5	2,4	1,3	13,7

Необходимо отметить, что до 200° перегонка идет совершенно без разложения, но если перегонять при более высокой температуре то, начиная с 230° , происходит разложение.

Фракции, выкипающие при $178-180^\circ$, были подвергнуты анализу. Определение хлора по Степанову: $\text{Cl}-25\%$; $28,9\%$. Молекулярный вес криоскопически: $0,2070$ г вещества; $15,71$ г бензола; $\Delta t-0,564$. Мол. вес— $119,6$, $d_{23}^{23}-1,0935$.

Эти данные позволяют считать, что выделенная фракция представляет собой хлористый бензил, у которого содержание хлора 28% , мол. вес— $126,5$ и $d_{20}^{20}-1,1002$.

Фракция до 178° представляет собой тот же хлористый бензил, но загрязненный непрореагировавшим бензолом.

Содержание хлора в фракции $190-200^\circ$ оказалось равным $58,6\%$ и $54,5\%$. Судя по содержанию хлора, эта фракция и, по видимому, часть

остатка, состоит из полихлорметилированных гомологов бензола.

Остаток, представляющий густое масло темнокоричневого цвета, нами не анализировался.

2. Синтезы эфиров глицерина

Прежде чем перейти к описанию синтезов эфиров глицерина, считаем необходимым сообщить некоторые данные о синтезе исходных α -хлорметил-изоамилового и α -хлорметил-октилового эфиров.

В своей книге Ш. Мамедов сообщил, что им разработаны условия синтеза последнего эфира. Читая описание этих условий, можно думать, что при приливании 300 г формалина к 260 г октилового спирта происходит полное смешение обоих этих компонентов и только после длительного пропускания через эту смесь газообразного HCl происходит разделение на два слоя.

В действительности же смешения формалина и октилового спирта не происходит совершенно, вследствие чего для проведения данной реакции требуется частое и энергичное встряхивание реакционной смеси, а также длительное пропускание HCl .

Мы пропускали HCl в течение 25 часов при частом взбалтывании через 150 г формалина и 130 г октилового спирта, кипевшего в пределах $190-203^\circ$. После насыщения нижний слой был отделен от верхнего, а верхний слой (158 г) был просушен хлористым кальцием и потом перегнан под атмосферным давлением. Для наших синтезов была взята фракция, кипевшая в пределах $216-220^\circ$. Так как известно, что хорошей растворимостью в воде обладают только метиловый, этиловый и пропиловый спирты, то при синтезе хлорметил-изоамилового эфира мы нашли целесообразным в качестве исходного продукта брать не формалин, а порошкообразный триоксиметилен.

Так, при пропускании струи HCl через 160 г изоамилового спирта, содержащего 50 г триоксиметилена, наблюдалось постепенное растворение триоксиметилена и образование двух слоев—нижнего—желтого и верхнего—бесцветного. Через $6,5$ часа пропускание было прекращено, так как увеличения верхнего слоя больше не происходило. Верхний слой был отделен от нижнего, просушен хлористым кальцием, а затем перегнан. Полученный эфир перегнался в пределах $150-155^\circ$. Синтез эфира глицерина, исходя из этого эфира, производился следующим образом.

В круглодонную колбу, снабженную мешалкой, обратным холодильником и капельной воронкой, загружали 9 г безводного глицерина и 40 г диметиланилина, а затем к ним по каплям прибавляли 40 г α -хлорметил-изоамилового эфира. При этом колба охлаждалась смесью льда с солью. По окончании приливания охлаждение реакционной смеси также было прекращено. Реакционная смесь постепенно начинала густеть и вскоре превратилась в твердый белый комок, который слегка зеленел. Вследствие этого нельзя было производить перемешивание. При нагревании колбы до 50° размягчения комка не происходило. При нагревании до $70-75^\circ$ произошло размягчение комка и разделение полученной жидкости на два слоя. При этой температуре перемешивание продолжали до исчезновения хлор-эфирного запаха. После этого верхний слой был отделен от нижнего, промыт 15% серной кислотой, несколько раз водой, а потом просушен хлористым кальцием. При этом получено $26,5$ г вещества, которое было подвергнуто перегонке в вакууме.

При вакууме 8 мм от 55 до 95° отогналось $7,2$ г, а затем температура резко начала подниматься и в вакууме 6 мм в пределах $170-$

190° отогналось 8 г (от 95 до 170° отогналось всего лишь несколько капель). Затем температура начала падать и каплепадение прекратилось. Нагрев колбы был усилен и перегонка возобновилась. В вакууме 5 мм в пределах 265—285° отогналось 6,5 г. После этого температура начала падать и каплепадение прекратилось. В колбе осталось 4,8 г светлорусной маслянистой жидкости. Фракции 170—190° и 265—285° представляли собой бесцветные, слегка маслянистые жидкости с нерезким запахом, близким к запаху изоамилового спирта.

Обе фракции подверглись анализу. Были получены следующие результаты.

Фракция 170—190°.

$d_4^{20} - 0,9458$; $N_D^{24} - 1,4322$.

Элементарный состав: 0,1048 г вещества дали: $CO_2 - 0,2366$ г; $H_2O - 0,1042$ г; C — 60,2%; H — 11,4%.

Молекулярный вес криоскопически: 0,2012 г вещества; 17,2998 г бензола; $\Delta t - 0,185$.

Мол. вес—321,9.

Фракция 265—285°

$d_4^{20} - 0,9370$; $N_D^{24} - 1,4388$.

Элементарный состав: 0,0990 г вещества дали: $CO_2 - 0,2158$ г; $H_2O - 0,0964$ г; C — 59,35%; H — 10,90%.

Молекулярный вес криоскопически: 0,5190 г вещества; 17,1772 г бензола; $\Delta t - 0,523$.

Мол. вес—296,5.

Судя по данным анализа, обе фракции представляют собой две структурно изомерных формы эфиров глицерина, образованных за счет этерификации двух гидроксильных групп. Для таких эфиров: мол. вес—291; C — 61,8%; H — 10,6%.

Касаясь структуры полученных эфиров, можно указать следующее.

В диэфирах глицерина могут быть этерифицированы две гидроксильных группы, находящихся либо в положении 1:2 или же в положении 1:3. О том, как влияет различное положение этерифицированных гидроксильных групп на физико-химические свойства эфиров, пока можно судить по единственному примеру, имеющемуся в литературе, — диметиловому эфиру глицерина. Для этих эфиров были найдены следующие физико-химические константы [6]:

1,2-диметиловый эфир глицерина.

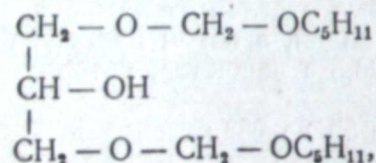
Т. кип. 180°; $d_4^{25} - 1,016$; $N_D^{25} - 1,421$.

1,3-диметиловый эфир глицерина.

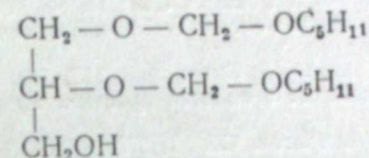
Т. кип. 169°; $d_4^{20} - 1,004$; $N_D^{25} - 1,417$.

На этом примере видно, что для положения 1:2 все физико-химические константы выше, чем для положения 1:3.

Пользуясь аналогией, мы считаем возможным эфиру с т. кип. 170—190° приписать строение 1,3-диизоопентокси-глицерина, т. е.



а эфиру с т. кип. 265—285° приписать строение 1,2-диизоопентокси-глицерина, т. е.



Для получения октооксипроизводного глицерина были взяты исходные вещества в количестве, указанном Ш. Мамедовым, т. е. 9 г глицерина, 13 г диметиланилина и 52 г α -хлорметил-октилового эфира. Реакция проводилась в тех же условиях, что и раньше. В этом случае не происходило только образование твердого комка, что позволило производить перемешивание реакционной массы при 50°. В результате получено 34,7 г вещества, которое было перегнано в вакууме. В вакууме 50 мм каплепадение началось при 101°, после чего температура резко начала подниматься и в пределах 140—147° отогналось 9,7 г вещества. Затем температура вновь начала резко подниматься и в вакууме 58 мм при температуре 220—222° отогналось 23,2 г вещества. Остаток—2 г.

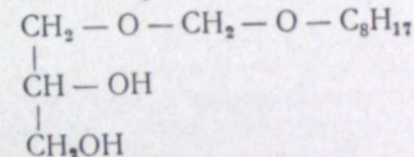
Фракция, кипящая при 220—222°, была подвергнута анализу.

$d_4^{20} - 0,8574$; $N_D^{23} - 1,4345$.

Молекулярный вес криоскопически: 0,1620 г вещества; 14,6970 г бензола; $\Delta t - 0,244$.

Мол. вес—231,2.

Анализ показывает, что этой фракции отвечает моноэфир глицерина, для которого наиболее вероятно строение:



Мол. вес такого эфира равен 234.

Этот эфир обладал резким и чрезвычайно неприятным запахом, напоминающим запах жира. Первые два эфира также обладали своеобразным запахом, но не столь резким и неприятным.

Таким образом, при действии α -хлорметил-изоамилового и α -хлорметил-октилового эфиров на глицерин действительно получают продукты, имеющие удельные веса близкие к тем, которые получены Ш. Мамедовым. Кажущееся несоответствие объясняется тем, что в первом случае получается эфир за счет двух гидроксильных групп, а во втором случае—за счет одной.

Выводы

1. При действии α -хлорметилового эфира на бензол в присутствии безводного хлористого цинка в качестве основного продукта реакции образуется *хлористый бензил*.

2. При действии α -хлорметил-изоамилового эфира на глицерин в присутствии диметиланилина образуются почти одинаковые количества двух структурно-изомерных форм эфиров глицерина, образованных за счет этерификации двух гидроксильных групп.

3. При действии α -хлорметил-октилового эфира на глицерин в присутствии диметиланилина образуется главным образом эфир за счет одной гидроксильной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Ш.—Известия АН Азерб. ССР 11, 84, 1946; 2, 50, 1947.
2. Соборовский Л. и Эпштейн Г.—Химия и технология боевых хим. веществ, 224, 1938.
3. Henry, Stephen, Short—J. Chem. Soc. 117, 510, 1920.
4. Мамедов Ш.—Исследование в области простых эфиров, гликолей, 46 и 47, 1944.
5. Синтезы органических препаратов. Сб. 1, 278, 1949.
6. Словарь органических соединений, т. II, 278, 1949.

А. Н. СОЛОВКИН

ИНТРУЗИИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАВКАЗСКОГО ХРЕБТА

В геологической литературе широкой известностью пользуются «интрузии диабазов и габбро-диабазов Кавказского хребта». Однако, несмотря на явное значение некоторых из этих интрузий с точки зрения металлогении Кавказа, в имеющейся литературе нашли отражение самые различные взгляды на их возраст, морфологию, петрографию и генезис. Поэтому могут оказаться небезинтересными некоторые результаты изучения названных интрузий в пределах восточной части Кавказского хребта, относящейся к бассейнам рр. Алазани, Агричая и отчасти Самура, проводившегося автором данной статьи в течение ряда лет.¹

Для данной части хребта, как известно, подавляющим большинством исследователей все интрузии габбро, габбро-диабазов, диабазов и пр. объединялись в одну формацию, возраст которой и морфологические особенности интрузивных массивов трактовались по разному. Так, например, К. Н. Паффенгольц [17, 1932] считал все интрузии бассейна р. Белокан-ор, представленные габбро и габбро-диабазами, а также типичными диабазами, пластовыми и относил их к догеру.

Ш. А. Азизбеков и М. М. Алиев [1, 1937] описали различные типы интрузивных пород из междуречья Мазымчая и Лопоты, объединив их в одну возрастную группу, отвечающую, по мнению названных авторов, по возрасту лейасу. И. А. Преображенский [16] описание габбро-диабазов и диабазов дал в различных группах выделенных им типов основных пород Азербайджана, однако и он названные типы пород Белоканского района не подразделил на две различных группы по возрасту или по морфологическим особенностям, считая их лейасовыми. Однако им было отмечено наличие типов пород, находящихся в «различных степенях разложения» [16, стр. 95]. К. Н. Паффенгольц [17], а вслед за ним И. Н. Ситковский [24] в том же Белоканском районе отметили типичные диабазы со следами катаклаза и сильно метаморфизованные. Вероятно, типичные габбро ими не были встречены.

Н. В. Тюшов [27, 1937], напротив того, в смежном районе отметил только габброиды, без следов катаклаза. В 1937 г. автором данной заметки было указано [22] на несомненное наличие в юго-восточной части Кавказского хребта двух разновозрастных, а также различающихся по морфологии и петрографическим особенностям, групп основных интрузивных

¹ В 1939, 1940, 1946 и 1948 гг.

пород. Однако в немногих последующих работах изучение интрузии данного участка Кавказа почти не получило дальнейшего развития. В. В. Вебер [8] лишь упоминает о «сланцах с дайками диабаз и порфирита», рассматривая и сланцы и «дайки», очевидно, как единый комплекс (?), отвечающий по возрасту среднему лейасу.

В 1947 г. М.-А. Кашкай [14] опубликовал обширную работу, в которой коснулся интрузии Юго-Восточного Кавказа. Названный автор также с полной определенностью выделяет две группы интрузии, относя диабазовую группу к лейасу, а некоторые жильные породы—к олигоцену.

Достаточно систематические исследования, проведенные автором, позволили с полной определенностью говорить о наличии в данной части Кавказа двух совершенно различных групп интрузивных образований, приведенные же выше разнотолкования, естественно, возникли в большинстве случаев от невольного стремления объединить эти две группы и распространить некоторые признаки каждой из них на все интрузивы. Подчеркнем, что даже в этом последнем случае данные других исследователей не противоречат сказанному.

Действительно, многими из перечисленных выше авторов отмечались как пластовые, так и дайкообразные интрузивные тела различных основных пород. Равным образом были описаны как свежие, не тронутые катаклазом разновидности, так и интенсивно-катаклизированные типы пород. Трудно себе представить такие различия для пород, находившихся в совершенно аналогичной тектонической обстановке и возникших о д н о в р е м е н н о. Кстати, Д. С. Белянкин [3] для неоднократно описанных им неинтрузий Кавказского хребта особо отмечает явную свежесть пород, относящихся именно к этим неинтрузиям. Далее Д. С. Белянкин указывает и на явную связь с неинтрузией и таких основных дериватов, как габбро-диабазы и диоритовые порфириды, объясняя их появление ассимиляцией магмой различных боковых пород.

Просмотр всех материалов и полевые наблюдения, а также микроскопическое изучение довольно обширного материала показали, что в пределах Юго-Восточного Кавказа, подобно тому как это имеет место и в более западных районах его, именно диабазы и диабазовые порфириды характеризуются явлениями катаклаза, хлоритизации и другими видоизменениями, а также пластовым характером залегания. В естественной обстановке эти породы часто брекчированы, а пластовые тела их—дислоцированы и нередко разорваны позднейшими нарушениями. Диабазы и диабазовые порфириды резко отличаются от пород, описанных автором данной статьи [22] под названиями оливиновых, пироксеновых и других габбро. Точно так же они достаточно резко отличаются от некоторых «габбро-диабазов», описанных другими авторами. В таблицах 1, 2 и 3 приводятся данные, характеризующие петрографические особенности двух групп выделяемых нами пород, а также данные о их распространении. Отметим важную особенность группы габброидов—присутствие в этих породах апатита, указывающего на вероятную роль в образовании этих дериватов привнесенного из боковых пород материала. Апатит почти не встречается в диабазе. Далее, в высшей степени любопытен факт наличия порфиридовидных типов жильных пород, близких по составу к диоритовым порфиридам и габбро-порфиридам. Все типы габброидов характеризуются дайкообразной формой залегания. Эти тела—дайки секут дислоцированные пласты лейаса и доггера.

Отметим, что большая часть пород, описанных некоторыми авторами под названиями «габбро-диабазов», по составу и общему облику примыкает к габброидам, так как не несет следов метаморфизации. Вообще же, по видимому, это название применялось к типам пород о б е и х выделяе-

мых нами групп и потому является неудачным. Породы намечающейся здесь группы габброидов лишены признаков катаклаза и имеют весьма кайнотипный общий облик.

Таблица 1

Количественный минералогический состав диабазов Юго-Восточного Кавказа

№ п/п	Минерал	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Плагиоклаз	40,0	45,0	25,0	20,0	39,5	33,0	65,0
2	Пироксен	15,0	25,0	10,0	10,0	22,0	11,0	12,0
3	Уралит	15,0	—	—	мало	13,0	7,6	—
4	Эпидот	5,0	1,0	1	мало	6,5	3,5	2,0
5	Кварц	5,0	5,0	5,0	мало	—	—	—
6	Цоизит	—	1,0	1	мало	3,0	2,1	—
7	Апатит	—	0,5	1	мало	1,0	—	—
8	Рудные минералы	—	2,0	1	до 1%	2,5	2,2	—
9	Кальцит	3,0	5,0	5,0	10,0	7,5	12,0	3,0
10	Слюды	5,0	1,0	1,0	2,0	до 10	3,2	—
11	Хлорит	15,0	15,0	50,0	45,0	4,0	25,4	18,0

№ по табл.	№ образца	Название	Место взятия	Автор подсчета или лит. ист.
I	—	Диабаз	Бас. р. Кабала	Тр. АзФАН, 1940
II	—	Пироксен. диабаз	р. Курмух	Тр. ВГРО, 1932 А. Н. Соловкин
III	—	Диабаз	р. Белокан-ор	
IV	—	Диабаз	р. Бумчай	
V	47	Диабаз	р. Катехи	
VI	139	Крупнозерн. диабаз	" "	"
VII	337	Микродиабаз	" "	"

Если вопрос о наличии на Юго-Восточном Кавказе двух разновозрастных и отличающихся по своей морфологии групп основных интрузий решается, таким образом, довольно легко, то вопрос о геологическом возрасте их гораздо труднее, как это, впрочем, совершенно очевидно после приведенных выше разноречивых мнений.

Вопрос этот несколько облегчается тем обстоятельством, что описываемые интрузии, при этом, как диабазовые так и габброидные, прослеживаются далеко на запад, в области Центрального Кавказа, где изучались с гораздо большей детальностью, нежели в нашем районе. Описываемый комплекс интрузий по своему положению в тектонической системе Кавказского хребта совершенно точно соответствует, разумеется, южному, или как его назвал Л. А. Варданянц [5], Кахетинскому поясу диабазовых интрузий. Тектонически ослабленная, интродуцированная основной магмой зона Кавказского хребта в пределах нашей области прослеживается от верховьев Алазани, вдоль приводораздельной части хребта, через бассейны рр. Аваникс-хеви, Мазымчая, Белокан-ор, переходя в районе г. Гудурдаг, Даккикая в основном на северный склон хребта, а восточнее перевала Диндидаг—полностью. Последние выходы интрузии этой зоны, или «пояса», отмечены в бассейне Самура, в районе Джигджига. Серия интрузий диабазов и диабазовых порфиридов этой зоны, таким образом, будет являться прямым продолжением ассиинской диабазовой формации, изученной и описанной Д. С. Белянкиным [2].

Таблица 2

Химические анализы интрузивных пород Юго-Восточного Кавказа

Компоненты	Химические анализы интрузивных пород Юго-Восточного Кавказа														Аналитик
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	
SiO ₂	42,03	48,04	47,72	48,80	48,49	50,04	45,45	49,03	47,90	49,87	66,57	50,11	44,75	48,94	
TiO ₂	2,99	2,66	2,25	1,06	—	0,80	0,92	0,48	0,16	0,12	0,69	0,68	0,61	—	
Al ₂ O ₃	13,32	11,89	14,87	15,11	12,61	17,42	15,46	11,40	16,12	14,02	14,96	14,60	13,31	17,09	
Fe ₂ O ₃	1,23	1,87	1,17	1,34	3,12	1,44	1,06	10,65	2,14	5,03	0,80	1,50	1,02	13,11	
FeO	12,06	10,94	9,21	7,79	10,21	7,34	3,45	5,16	7,99	6,17	4,21	7,85	10,76	12,88	
MgO	7,16	6,24	6,44	5,94	6,41	6,78	10,00	7,08	5,83	5,55	2,04	8,07	9,05	0,05	
CaO	8,39	10,73	7,55	13,16	11,68	11,84	15,15	8,34	13,00	10,33	2,67	11,69	12,07	3,26	
MnO	0,45	0,27	0,22	—	—	—	—	—	0,02	—	—	—	—	0,64	
Na ₂ O	1,56	0,09	3,34	2,83	2,22	3,08	1,06	3,31	2,93	3,27	3,43	2,58	1,80	1,19	
K ₂ O	0,41	0,44	0,69	1,10	1,22	0,19	0,35	2,02	2,30	2,62	2,52	1,04	0,68	1,05	
P ₂ O ₅	—	—	—	0,24	0,48	0,10	—	—	—	—	0,31	0,17	—	сл.	
SO ₂	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	
CO ₂	4,67	2,76	2,17	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	
H ₂ O-110°	0,09	0,17	0,22	0,07	0,27	0,10	1,20	0,25	0,52	1,01	0,19	0,18	1,19	0,54	
П/при пр.	5,63	4,02	3,96	1,68	1,95	1,38	6,08	2,90	1,07	1,90	1,51	1,34	5,23	—	
Сумма	100,49	100,17	99,81	100,12	99,89	100,79	100,18	100,63	99,98	99,89	99,90	99,82	100,47	98,75	
№ по табл.	№ обр.	Название породы		Местность	Аналитик	№ по табл.	№ образца	Название породы		Местность	Аналитик				
I	496	Диабаз		Р. Белокан-ор	—	VIII	—	Ортоклазов. габбро		сел. Калалжих	М.-А. Кашкай				
II	124в	" "		"	—	IX	317	Диабазовый порфирит		р. Катехчай	К. И. Макарова				
III	149в	" "		"	—	X	232	" "		г. Гудурдаг	—				
IV	190а	Крупнозерн. диабаз		Чарлис-хеви	Г. Э. Эфендиев	XI	366	" "		Мазымчай	—				
V	149а	Среднезерн. диабаз		Лагодехи-ор	—	XII	71в	" "		Чарлис-хеви	Г. Э. Эфендиев				
VI	167	Мелкозерн. диабаз		Чарлис-хеви	—	XIII	648	Оливинов. норит		Курмухчай	З. Г. Шевченко				
VII	580	Биотитовый габбро-порфирит		сел. Джалут	М.-А. Кашкай	XIV	45с	Актинолитов. габбро		Халхи-Чинчар	В. П. Прихия				

Таблица 3

Количественный минералогический состав пород группы габбро. Юго-Восточный Кавказ

№ п/п	№ образца	Название пород	Место отбора	Минералы									
				Плагиоклаз	Оливин (серпентин)	Пироксен	Амфибол	Апатит	Хлорит	Эпидот. цонзит	Пр. тор. минералы	Слюда	Рудные минералы
I	319	Оливиновое габбро	г. Гутон	30,0	40,5	12,0	—	1,0	6,5	—	4,0	—	6,0
II	517	Оливиновое габбро	Басс. Катехчая	30,0	35,5	15,0	—	—	5,0	3,0	4,5	5,0	2,0
III	577	Лейкократ. габбро	" "	72,0	—	13	—	1,0	3,5	—	10,5	—	до 1
IV	—	Актинолитовое габбро	р. Халахи-Чинчар	55,0	—	12,0	23,0	1,0	6,5	—	1,5	—	1
V	—	Ортоклазовое габбро	г. Халахи	37,0	—	16,0	22,0	1,5	5,0	12,0	—	—	3,5
VI	—	Авгитов. габбро	Диндидаг	42,0	—	27,0	—	2,0	14,5	3,5	7,5	2,5	1,0
VII	139	Габбро-манделшт.	г. Гудурдаг	29,0	—	14,0	—	1,0	16,0	—	35,0	2,0	3,0

В известной сводке по петрографии Грузии Д. С. Белякина и В. П. Петрова [4] приводятся подробные характеристики пород этой формации. Не возникает сомнений, что диабазовая группа пород нашего района вполне идентична диабазовой же группе ассинской формации Д. С. Белякина. Совершенно аналогично тому, как это отмечает Д. С. Белякин для ассинской формации Грузии,—среди диабазовой группы наших интрузий полностью отсутствуют эффузивные разновидности пород. Таким образом, вопрос о возрасте заведомо диабазовой группы интрузивных образований ассинской формации и диабазовой группы нашей области может решаться совместно.¹

Что же представляют собой в возрастном отношении габбро, габбро-порфириты (и беербахиты) нашего района, встречающиеся в той же самой тектонической зоне, что и диабазовые породы? Имеются ли соответствующие им разновидности в пределах южного диабазового пояса более западных частей Кавказа? Как показывают некоторые данные Л. А. Варданянца [5, 6], повидимому, такие аналоги имеются. Так, Л. А. Варданянец отмечает присутствие наряду с эффузивными и интрузивными диабазитами также дайковых пород базальтоподобного облика, возможно, молодого альпийского возраста, а также некоторой категории пород, обогащенных апатитом и биотитом, отвечающих, по его мнению, неинтрузии.² П. С. Саакян и К. И. Лягин [26], наряду с диабазами, залегающими в виде секущих и «пластовых» даек, отмечают выделяющиеся среди общей группы диабазов авгитовые порфириты, которые они склонны считать эффузивными, но которые могут быть и жильными.

Названные авторы, кроме того, приводят характеристики нескольких разновидностей пород, называемых ими диабазами, по отношению к которым можно отметить их иногда резко различный облик и различную степень метаморфизации. Наконец, В. П. Ренгартен [18] неоднократно упоминает дайки «диорито-диабазового ряда» района Военно-Грузинской дороги, некоторые из которых как по облику, так и по своему положе-

¹ Эту зону удобно назвать «Южно-Кавказской диабазовой зоной».
² Цитируем по работе Д. С. Белякина и В. П. Петрова [4].

нию в геологическом разрезе, могут быть и очень молодыми. Таким образом, повидимому, в пределах той же ослабленной тектонической зоны Кавказа, которая характеризуется достаточно широким распространением интрузии заведомо диабазового типа, могут оказаться вовсе нередкими дайки основных пород габброидного типа, а также и более кислых пород, секущие новейшие складки, приуроченные к сбросам и разломам и т. п., т. е. явно более молодые. Сказанное подчеркивает общее сходство сложного магматического комплекса, объединявшегося для огромной по протяжению части Кавказского хребта и однако толковавшегося с самых различных точек зрения в отношении возрастных соотношений, входящих в этот комплекс образований. Небезинтересно привести имеющиеся по этому вопросу мнения. Для интрузии диабазов нашей, юго-восточной, части Кавказа мнения К. Н. Паффенгольца [17], И. А. Преображенского [16], М.-А. Кашкая [14], Ш. А. Азизбекова и М. М. Алиева [1] были приведены в начале данной статьи.

Н. К. Русанов [19], описавший самые восточные выходы интрузивных пород Кавказского хребта, в районе верховьев р. Ахтычая, отнес «группу диабазовых пород» к верхнеюрскому возрасту. Любопытно, что, наряду с диабазами, им отмечены, в совместном залегании дайки гранит-порфиры, которые он предположительно считает верхнетретичными. Н. В. Тюшов [27], для более западного участка хребта—бассейна р. Филфиличай все встреченные им интрузии, представленные главным образом габбро, склонен был считать верхнемиоценовыми. Таким образом, приоритет в нахождении габбро в данной части южного склона Кавказского хребта принадлежит названному исследователю, а не В. В. Веберу, как это неверно указывает Л. А. Варданянц [5—7]. Из числа исследователей, располагавших фактическими данными по району, заслуживает внимания И. Н. Ситковский [24, 25], подтвердивший точку зрения К. Н. Паффенгольца на среднеюрский возраст диабазов южного склона Кавказа. Наконец, Л. А. Варданянц [7], повторяя мнение, высказанное автором данной статьи в 1937 г. относительно несомненного наличия в восточной части Кавказа двух интрузивных формаций различного возраста, диабазовые интрузии восточной части Кавказа, подобно тому, как это сделано им же для аналогичных интрузий Центрального Кавказа,—относит к верхнему лейасу.

Для более западных частей Кавказа также высказаны мнения, иногда резко различные, по вопросу о возрасте диабазовых интрузий. В. П. Ренгартен [18] считает дайки «диорито-диабазового» ряда после-келловейскими, но до-верхнемиоценовыми. При этом, названный автор считает дайки в древних гранитах и дайки диабазов в сланцах лейаса за единовременные образования. В выводах В. П. Ренгартена много неясного как с общегеологической, так и с петрографической точек зрения. Повидимому, им смешиваются самые различные интрузии, на что, между прочим, обращено внимание и Г. С. Дзоценидзе [9] в его последней сводной работе по магматизму Грузии. Действительно, возникают серьезные сомнения, как это нами было выше отмечено, в возможности объединения в одну группу явных диабазов с породами диоритового облика, как это делает Л. А. Варданянц, давший описание пород для В. П. Ренгартена. А. П. Лебедев [15], давший подробное петрографическое описание диабазовой формации, не дает, к сожалению, разбора вопроса о возрасте ее и, повидимому, придерживается точки зрения о нижнеюрском ее возрасте, увязывая между собой эффузивную и интрузивную фации с одной родоначальной магмой, близкой, по мнению названного автора, к толеитовой. Наконец, Г. С. Дзоценидзе в высшей степени убедительно обосновывает именно среднеюрский возраст формации заведомо диабазовых интрузий, характеризующихся силлообразной и пластовой формой залегания («пла-

стовые дайки»). Этот вывод полностью соответствует выводу автора данной статьи, опубликованному значительно ранее и касающемуся восточной части Кавказа, а также, как видим, и мнению К. Н. Паффенгольца, относящемуся к интрузиям бассейна р. Белокан-ор.

Подробные обоснования среднеюрского возраста диабазовых интрузий северной Грузии изложены Г. С. Дзоценидзе, опирающимся, наряду с различными общегеологическими соображениями, также на результаты стратиграфического изучения юры Грузии, проведенного И. Р. Кахадзе [13], а также на мнения ряда других специалистов по геологии Грузии (Н. Ф. Татришвили, 28, К. И. Чичинадзе, 29, Г. М. Заридзе, 10 и др.). Не может возникнуть сомнений в том, что диабазовая формация описываемой нами восточной части Кавказа идентична диабазовой формации Грузии. В. Н. Крестниковым [11, 12] и автором [22, 23] диабазовые интрузии и находящиеся в этой же зоне габброидные и более кислые жильные интрузии прослежены вдоль всего хребта, от истоков Арагвы, Иоры—до бассейна Самура. Д. С. Белянкин и В. П. Петров [4] отмечают диабазы Белоканского района в описании ассинской формации. Опираясь на данные петрографо-минералогической характеристики пород ассинской и колатанской формаций (заведомо диабазовых), приводимые Д. С. Белянкиным, и сопоставляя с таковыми результаты изучения наших пород—для всех известных выходов интрузии (см. табл. 1, 2 и 3) нельзя не подчеркнуть замечательной общности в петрографии наших, заведомо диабазовых типов пород—с породами именно ассинского типа.

Таким образом, на основании увязки всех данных о возрасте диабазовых интрузий Кавказского хребта можно сделать вывод, что определенная группа интрузий явно диабазового типа юго-восточной части Кавказа характеризуется именно среднеюрским возрастом, а не средне- или верхнелейасовым, как это пишут Л. А. Варданянц и некоторые другие исследователи.

Но имеются и некоторые дополнительные данные по этому вопросу. Так, например, в результате систематического изучения осадочных свит мезозоя восточной части Кавказского хребта автором были обнаружены в верхних, терригенных пачках разреза верхней юры, в сложных, полимиктовых песчаниках значительные количества минералов, аналогичных минералам группы диабазовых пород. Так, здесь обычны: основной лабрадор, уралитизированный и хлоритизированный пироксен, серпентинизированный оливин, пикотит, а также обломки (до 3—5 мм в поперечнике) типичных диабазов и диабазовых порфиритов.

Таким образом, верхнеюрская трансгрессия сопровождалась большим или меньшим размывом нижнеюрского осадочного комплекса с диабазами. Далее, совершенно очевиден типично интрузивный характер диабазов, хотя и локализующихся среди сланцев верхнего лейаса, но несомненно интродуцированных эти сланцы, о чем можно судить, наряду с «режущими» контактами, по явным результатам контактового воздействия на боковые породы, причем породы достаточно диагенетизированные. Кроме адиолов и спилозитов, указанных М.-А. Кашкаем и отмеченных Ш. А. Азизбековым и М. М. Алиевым [1], не представляют собой редкости эпидозиты, кварциты и сульфидизированные сланцы. Наконец, при общем пластовом характере диабазовых интрузий можно отметить их совершенно согласную дислоцированность с боковыми породами, брекчированность, явления катаклаза и, при общем палеотипном облике,—высокую степень раскристаллизованности.

Таким образом, внедрившись в свиты верхнего лейаса, следовательно, будучи после-верхнелейасовыми, интрузии диабазов верхнеюрской трансгрессией уже размывались. Этими данными исключается возмож-

нәтижәсіндә бурада әсас ики интрузия группу айырмаг олар: лай-лай ятым салмасы илә характеризә әдилән диабаз интрузиялары группу вә башлыча олараг дайка типли олуб, гисмән штокабәнзәр ятым салмасы илә характеризә әдилән габброид интрузиялар группу.

Бу ики интрузия группу айры-айры тектоник зоналардадыр, лакин бә'зи һалларда онлар бир-биринә сых гарышыр ки, бу да онлары айырмаг ишини чәтинләшдирир.

Диабаз интрузиялар группу хүсуси петрографик тәркиби вә палео-тип сүхурлара хас олан көрүшү илә характеризә әдилир. Онларын тәркибиндә хлорит, сосюрит, эпидот вә әсас сүхур әмәләкәтиричи минераллар—плакиоклаз илә пироксенин дикәр дағылма мәһсуллары олмасы ади һалдыр. Әксинә, габбро группу вә бу група битишән дамар сүхурлары, даһа айдын нәзәрә чарпачаг сурәтдә вулканик олмасы, минералларынын хейли тәзәлийи, тәркибиндә апатити олмасы вә с. илә характеризә әдилир. Габбро интрузияларынын кәсичи характери яхшы сүбут әдилмишдир.

Яшларына көрә бу ики груп белә бөлүнүр: диабазлар орта юрая, даһа доғрусу доггерин ашағы шө'бәләринә, габброидләр вә даһа турш олан бә'зи дамар сүхурлары исә—миосенә анддир, чүнки бу икинчи груп гырышығы кәсиб кечир.

Мүәллиф, Гафгазын чәнуб-шәрг һиссәсинин интрузияларыны Гафгазын даһа гәрб һиссәләринин мувафиг типли интрузиялары илә мүгайисә әдәрәк белә бир нәтичәйә кәлир ки, диабазлар, кениш сурәтдә яйылмыш олан мүстәгил диабаз формасиясыдыр, габброидләр вә тәкбир һалларда (адәтән габброидләрлә бирликдә) раст кәлән дамар типли даһа турш сүхурлар исә, Мәркәзи Гафгазын неointрузиясына охшар филизли, турш неointрузиянын гибридләшмиш кәнар фасияларынын дамар свитасындан ибарәтдир.

Бу хүсусийәт, ахтарыш ишләри апарылдығы заман һәмин ики сүхур группуну бир-бириндән гәт'и айырмаг лазым кәлдийини кәс-тәрир.

И. В. КИРИЛЛОВА и А. А. СОРСКИЙ

О ГИПОТЕЗЕ КОНТРАКЦИИ, СКЛАДКООБРАЗОВАНИИ И ПЛАСТИЧЕСКОМ ТЕЧЕНИИ ВЕЩЕСТВА

(По поводу статьи С. М. Апрезова „О силах, образующих
складчатость“)

В номере 6 „Известий Академии наук Азербайджанской ССР“ за 1951 г. вышла статья проф. С. М. Апрезова „О силах, образующих складчатость“ [1]. Статья посвящена разбору вышедшей в 1948 г. книги проф. В. В. Белоусова „Общая геотектоника“. Ее можно подразделить на три небольшие части: 1) критика взглядов В. В. Белоусова на геотектонические гипотезы; 2) критика классификации В. В. Белоусова некоторых складчатых форм; 3) критика представлений В. В. Белоусова о пластическом истечении материала пластов.

Так как сам С. М. Апрезов заканчивает свою статью призывом к дискуссии среди геологов по поводу затронутых им вопросов, мы сочли необходимым обсудить исходные позиции его критической статьи.

Рассмотрим по порядку основные критические замечания С. М. Апрезова.

На первой странице своей статьи С. М. Апрезов обвиняет В. В. Белоусова в том, что он не соблюдает осторожности в оценке геотектонических гипотез „и отвергает ряд гипотез без какой-либо аргументации“. Далее, С. М. Апрезов пишет: „...придерживаясь определенных взглядов относительно направления сил (вертикальных), образующих различные формы складчатости, В. В. Белоусов на этом фоне (?) подвергает критике основные положения тектонических гипотез“.

Из этого следует, что, очевидно, по мнению С. М. Апрезова, совершенно необязательно, критикуя ту или иную геотектоническую гипотезу, придерживаться самому каких-либо определенных взглядов относительно происхождения складчатости. Это подтверждается еще и тем, что автор сначала защищает контракционную гипотезу, а затем, через несколько строчек, оговаривается, что он, Апрезов, „далек от мысли считать совершенной эту гипотезу; она произошла из космогонической гипотезы и в ней обнаруживаются противоречия и неувязки“. Фраза о происхождении гипотезы является такой же цитатой из работы О. Ю. Шмидта [10], как и цитируемый дальше абзац: „...главный ее недостаток, как впрочем и других существующих ги-

потез горообразования,—в отсутствии разработанной физической теории сокращения и его последствий...”

Однако, отметив в общем плане словами акад. О. Ю. Шмидта недостатки этой гипотезы, С. М. Аapresов утверждает далее, что „вряд ли можно игнорировать наличие тангенциальных сил в земной коре, вызванных ее сокращением вследствие охлаждения“.

Если бы С. М. Аapresов захотел воспользоваться взглядами О. Ю. Шмидта более широко и полно, то он, несомненно, не стал бы скрывать от читателей следующие строки той же работы:

„Большинство космогонических теорий предусматривает горячее жидкое начальное состояние Земли после ее образования. Несомненно, это—отзвук прежних представлений о происхождении вулканизма, отзвук картины жидкой расплавленной Земли с тонкой корой, сквозь которую иногда прорывается вещество из расплавленных недр.“

Однако, как мы хорошо знаем, геофизические данные, в частности характер прохождения сейсмических волн, уже давно доказали, что глубинные области земли не могут быть целиком в жидком состоянии. Открытие радиоактивного распада и подсчет тепла, выделяемого им в Земле, уже в начале XX века показали, что этого тепла хватает для обеспечения местного разогрева и расплавления в отдельных местах под корой, так что для объяснения расплавленной лавы нет никакой нужды в жидкой первичной Земле.

Тем не менее вера в жидкую в прошлом Землю упорно держится, к ней привыкли, с нею трудно расстаться“. (курсив наш—И. К., А. С.).

Мы специально остановились на высказываниях О. Ю. Шмидта, чья космогоническая теория происхождения Земли пользуется в настоящий момент наибольшим признанием среди советских астрономов и геологов, именно потому, что С. М. Аapresов, обвиняя В. В. Белоусова в якобы необоснованной критике контракционной гипотезы, цитирует лишь небольшую фразу (и то не до конца!) из работы О. Ю. Шмидта и тут же говорит о сокращении Земли вследствие охлаждения.

С. М. Аapresов критикует далее В. В. Белоусова за высказанное последним мнение о том, что контракционная гипотеза в XIX столетии играла положительную роль, а в настоящее время, в свете новейших данных, она является неудовлетворительной и тормозит развитие геологической науки. По мнению С. М. Аapresова, выражение В. В. Белоусова: „контракционная гипотеза потерпела крах“—не соответствует действительности.

С. М. Аapresов задает вопрос: „Какие же доказательства приводит В. В. Белоусов в подтверждение краха этой гипотезы?“

Поставив такой вопрос, С. М. Аapresов даже не пытается ответить на него. Он не приводит ни одной цитаты из книги проф. Белоусова, которая могла бы ответить на это. А между тем, В. В. Белоусов приводит доказательства краха контракционной гипотезы. Если открыть стр. 541 „Общей геотектоники“, то можно прочесть следующее: „Если мы отказываемся сейчас от контракционной гипотезы, то не в силу перечисленных геофизических соображений, а прежде всего в связи с тем, что механизм тектонических движений, предполагаемых этой гипотезой, противоречит наблюдаемым фактам. Мы знаем, что общие тангенциальные силы не могут объяснить процесс колебательных движений во всей его сложности. Постоянное сжатие не объясняет обратимости колебательных движений. Если данный участок в результате сжатия выдвинулся вверх, то дальнейшее сжатие может только

усилить этот выгиб, но последний никак не может превратиться в прогиб. Кроме того, общие тангенциальные силы, равномерно и постоянно охватывающие всю кору, не могут объяснить весь тонкий механизм колебательных движений с их определенной последовательностью и присущим им свойствам сложности, а также с разделением земной коры на множество участков, очень тонко различающихся в режиме движений. Крайне важно, что контракционная гипотеза не объясняет и того явления, для которого она как раз была создана, т. е. складчатости. Мы видели, что прерывистый тип складчатости не может быть объяснен общими боковыми силами. Но и с полной складчатостью дело обстоит не лучше: в своем месте указывался целый ряд явлений, противоречащих идее боковых сил: форма складчатых зон, окончание их слепыми концами, поперечные складки, история развития складчатой зоны.

Серьезная неувязка существует и в применении контракционной гипотезы к объяснению магматических явлений... Именно эти возражения геологического характера и заставляют нас категорически отказаться от контракционной гипотезы“. (Курсив наш—И. К., А. С.).

На стр. 38—43 „Общей геотектоники“ В. В. Белоусов приводит еще ряд доказательств несостоятельности гипотезы контракции в свете современных исследований. Не имея возможности более подробно останавливаться на всех данных, приводимых в книге В. В. Белоусова, заметим лишь, что последний отнюдь не умаляет значение гипотезы контракции для своего времени и подчеркивает положительную роль, которую она сыграла в конце XIX и в начале XX вв.

По мнению С. М. Аapresова, это обстоятельство обнаруживает противоречия во взглядах В. В. Белоусова. С. М. Аapresов пишет: „Итак, контракционная гипотеза содействовала „успеху теоретической и практической геологии“, она и дала „теоретическую основу представлениям о механизме складкообразования“, вызвала чрезвычайно крупные успехи и т. д.“.

Но вся эта положительная роль, оказывается, была действительна до второй половины XIX столетия, дальше же эта „теоретически правильная установка“ оказалась негодной для последующего времени, почему эта гипотеза, по мнению В. В. Белоусова, „потерпела крах“ (стр. 66).

Такое представление об истории контракционной гипотезы, повидимому, удивляет С. М. Аapresова. Мы разясним словами Энгельса, каким образом гипотеза, сыгравшая в свое время прогрессивную роль, через определенный период может стать тормозом в развитии науки.

В „Диалектике природы“ Энгельс говорит: „Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза. Наблюдение открывает какой-нибудь новый факт, делающий невозможным прежний способ объяснения фактов, относящихся к той же самой группе. С этого момента возникает потребность в новых формах объяснения, опирающегося сперва только на ограниченное количество фактов и наблюдений. Дальнейший опытный материал приводит к очищению этих гипотез, устраняет одни из них, исправляет другие, пока, наконец, не будет установлен в чистом виде закон“.

Обратимся теперь к дальнейшему рассмотрению обвинений С. М. Аapresова по поводу критики В. В. Белоусовым гипотезы контракции. На стр. 67 С. М. Аapresов пишет: „В. В. Белоусов против того, что „формы залегания пород запечатлеваются на профилях, картах и схемах“ и „структурные законы приобрели чисто геометрический вид“.

„Он возмущается „рисунком структуры“, — пишет С. М. Аapresов, и далее восклицает: „Но если этот „рисунок структуры“ и „формы залегания“ воспроизводят действительность, в чем же тогда их порочность?“

Обратимся к тексту из книги „Общая геотектоника“, где на стр. 41 В. В. Белоусов пишет: „В чем состоит внешнее проявление формалистического направления геотектоники? Просмотр иностранной литературы, в которой таких проявлений за последние полвека было весьма много, позволяет легко ответить на этот вопрос.

Формалистический подход состоит в том, что с исключительной тщательностью описываются формы залегания пород, с большим искусством эти формы запечатлеваются на профилях, картах и схемах, но понимание структурной геометрии не выходит за пределы примитивных, чисто механических представлений. В это понимание не входит рассмотрение истории и условий образования и накопления пород в их наблюдаемых соотношениях или изучение физики деформации. Все ограничивается чисто отвлеченными схемами“... (Курсив наш.—И. К., А. С.). „Структурные законы приобрели чисто геометрический вид, как будто геологи имели дело не с горными породами, запечатлевающими в своем распределении сложную историю разных тектонических движений, а с какими-то полыми, воображаемыми, мертвыми геометрическими телами, подчиняющимися чисто условным математическим законам“.

Далее С. М. Аapresов пишет: „В. В. Белоусов считает, что контракционная гипотеза у нас не имела успеха. В нашей стране среди контрактнистов мы находим таких авторитетов геологической науки, как И. Мушкетов, А. Карпинский, Борисяк, Обручев и ряд других крупных геологов, которых нельзя обвинить в формалистическом направлении“.

Посмотрим теперь, что сказано по этому поводу у В. В. Белоусова. На странице 41 „Общей геотектоники“ читаем: „...постепенно линия, рисунок структуры, из средства познания законов развития земной коры превратилась в самоцель, и, таким образом, контракционная гипотеза способствовала появлению и распространению в науке формалистического направления. Это последнее получило чрезвычайно широкое распространение за границей, главным образом в Европе, но также в Америке. У нас, однако, оно никогда не имело заметного успеха“.

Совершенно очевидно, что В. В. Белоусов говорит о том, что формалистическое направление геотектоники не имело у нас заметного успеха. В трактовке же С. М. Аapresова это выглядит как отрицание Белоусовым успеха контракционной гипотезы в нашей стране.

Защищая теорию контракции и одновременно отмежевываясь от нее, С. М. Аapresов делает еще ряд „критических“ замечаний по адресу В. В. Белоусова, причем, цитируя последнего неполностью и произвольно излагая его мысли, С. М. Аapresов запутывает целый ряд ясных вопросов, предъявляя В. В. Белоусову необоснованные обвинения.

В статье С. М. Аapresова сказано: „к числу условий, категорически противоречащих идее внешних тангенциальных сил“, В. В. Белоусов относит распадение Альпийской складчатой зоны на овалы, т. е. горные хребты (Карпатская, Альпийская, Бетская, Балканская и т. д.); образующие дуги, слепо оканчивающиеся“.

И далее: „В. В. Белоусов, очевидно, полагает, что Альпийская складчатая зона, протяжением свыше 15.000 км, не должна распадаться

ся на части, даже с длиной каждой части до 1000 км, а должна состоять из непрерывной цепи хребтов, без разрыва и с одинаковым простиранием. Такая идеальная складчатость, — заключает далее С. М. Аapresов,—не может иметь места в земной коре, так как для этого потребовались бы невероятные условия: одинаковая толщина земной коры, одинаковый петрографический состав пород, единый непрерывный геосинклинальный бассейн с одинаковым режимом колебательных движений во всех частях и т. д. При отсутствии этих условий и создалась современная структура Альпийской складчатой зоны“.

Раскроем „Общую геотектонику“ на стр. 371, где сказано следующее: „Мы знаем, что Альпийская складчатая зона в Европе имеет очень сложное очертание. Складки образуют ряд дуг: Карпатскую, Альпийскую, Бетскую, Апеннинскую, Балканскую. Эти дуги в своей совокупности образуют несколько складчатых овалов, смыкающихся друг с другом и полностью соответствующих овалам, на которые распадается Альпийская геосинклиналь...

... Такое распадение Альпийской складчатой зоны на овалы наблюдается не только в Европе, но повсеместно, и этим объясняется то, что горные хребты, возникшие на основе Альпийской складчатости, всюду образуют дуги.

Оставаясь на точке зрения внешних тангенциальных сил, мы должны представить себе положение дела так: имеется жесткая, неспособная к смятию земная кора, и в ней как бы вырезаны овалы, заполненные пластичным материалом. Эти овалы смыкаются между собой, образуя звенья одной цепи, но на отдельных участках цепь сложно изгибается и даже вовсе обрывается и заканчивается слепыми концами, на которых крайние овалы оказываются окруженными жесткими участками коры, если не со всех, то с трех сторон. Так заканчивается на западе средиземноморский овал, окаймляясь в районе Гибралтарского пролива платформой с севера, запада и юга.

Описанные условия категорически противоречат идее внешних тангенциальных сил. Там, где складчатый овал заканчивается слепо, он должен был бы подвергаться давлению с трех сторон и это резко направленное давление должно исходить из одного цельного жесткого тела, которое может смещаться как целое в одном каком-либо направлении“.

Таким образом, легко можно обнаружить несоответствие между словами С. М. Аapresова и тем, что написано в книге „Общая геотектоника“. К чему С. М. Аapresову понадобилось призывать на помощь отсутствие таких условий, как „единый непрерывный геосинклинальный бассейн с одинаковым режимом колебательных движений во всех частях“?

Ибо как бы ни были едины условия в геосинклинальном бассейне, нет такого геосинклинального бассейна, который бы нигде не замыкался и был бы только с двух сторон ограничен платформами, которые и осуществляли бы тангенциальное давление на выполняющие геосинклиналь отложения.

С. М. Аapresов утверждает далее, что „основное положение В. В. Белоусова—это отрицание горизонтальных сил и признание лишь вертикальных, направленных вверх“. Нам кажется, что это несколько произвольная трактовка представлений В. В. Белоусова, который отнюдь не отказывается от признания горизонтальных сил, а только считает их вторичными, возникающими в результате трансформации вертикальных сил.

С. М. Апресов полагает также, что в статье „О силах, образующих складчатость“ „необходимо осветить вопрос об их (сил) происхождении и направлении“. „Нельзя,—говорит он,—при решении тектонических вопросов игнорировать математику и механику и базироваться на произвольных рассуждениях“.

Как же применяются им математика и механика?

„В результате решения шести дифференциальных уравнений“ С. М. Апресов получает величину „горизонтального распора, вызываемого весом пород“, полагая, что „горизонтальный распор и добавочные тангенциальные силы, возникающие при стяжении земной коры, и создают процесс горообразования“.

Применяя таким образом математику и механику, автор, видимо, забывает о том, что действие силы тяжести обуславливает наличие в глубинах земной коры большого, но всестороннего давления на горные породы, вследствие чего последние находятся в состоянии „равновесия“, из которого они могут быть выведены только приложением дополнительных внешних сил. „Добавочные горизонтальные силы, возникающие при стяжении земной коры“, очевидно, не могут здесь помочь. Как уже говорилось выше, вряд ли имело когда-либо место это „стяжение земной коры“ в результате остывания.

Повидимому, мы напрасно так пространно отвечаем С. М. Апресову по поводу этих построений, так как он сам привел на стр. 75 следующую цитату из работы Ю. А. Косыгина: „Ю. А. Косыгин доказывает математически, что „вертикальное сдавливание породы практически обуславливается только нагрузкой вышележащих слоев... и что вызываемые ею напряжения бокового расширения взаимно уничтожаются и не выражаются в перемещении вещества“, а потому „вертикальное сдавливание, основной силой которого является нагрузка, не может обусловить растекания вещества и образования таким путем складчатости“.

Таким образом, ни о каком горизонтальном распоре, создающем складчатость, речи быть не может.

В противовес утверждению В. В. Белоусова о том, что „постоянное сжатие не может объяснить обратимости колебательных движений“, С. М. Апресов приводит данные о пенецилизации горных хребтов (Кавказа и Урала), повидимому, не учитывая того, что пенецилизация страны, пусть даже и многократная (хотя допущения о многократности пенецилизации, как он полагает, „сильно преувеличены“), отнюдь не означает превращения горной страны в прогиб и таким образом не говорит об обратном движении. Пенецилизация страны говорит только об ослаблении поднятия и о превышении денудации данного участка над его поднятием.

С. М. Апресов для чего-то объясняет В. В. Белоусову, что именно потому „тангенциальные силы не могут равномерно и постоянно охватывать всю кору“, что последняя не однородна в результате наличия платформ и геосинклиналей. Это объяснение кажется довольно наивным, ибо уже давно ни для кого не секрет, что разница между платформами и геосинклиналями именно и состоит в различии режима колебательных (вертикальных) движений.

Эти рассуждения тем более удивительны, что являются ответом на цитируемую автором фразу В. В. Белоусова: „Общие тангенциальные силы, равномерно и постоянно охватывающие всю кору, не могут объяснить весь тонкий механизм колебательных движений... с разделением земной коры на множество участков, очень тонко различающихся в режиме колебаний“.

Таковы разногласия между С. М. Апресовым и В. В. Белоусовым по общим вопросам.

Замечания С. М. Апресова о складках и куполах относятся к тем или иным недостаткам морфологической классификации складок и на них мы останавливаться не будем.

Автор сомневается в наличии в природе крупных складок, в которых имеет место перемещение материала с крыльев к замкам. Ему кажутся сомнительными „два незначительных... примера“ таких складок, „описанных И. В. Кирилловой“. В последнем случае совершенно непонятно, что вызывает сомнение С. М. Апресова—само наличие таких складок, или объяснение их происхождения. Если бы С. М. Апресов сделал пересечение Главного Кавказского хребта по Военно-Осетинской дороге, то он увидел бы не только приведенные В. В. Белоусовым примеры, но и множество других подобных складок различных размеров. Складки эти можно наблюдать там не только в туронских известняках, но и в юрском и меловом флише, а также в кристаллической толще архея и древнего палеозоя. Внимательное изучение складок во всех этих толщах показало бы ему их общие черты и избавило бы его от сомнений в их генезисе.

Если описанные складки кажутся „незначительными“ по своим размерам, мы можем сослаться на складки, эффектно вырисовывающиеся во всю высоту полуторакилометровых обрывов левобережья рек Оби—Хингоу и Вахша (ю.-з. Таджикистан), где мощности пород верхнего мела и морского палеогена в замках складок в несколько раз превышают мощности на крыльях. При этом на крыльях имеет место явное выжимание слоев, сопровождающееся разлинзованием и уменьшением мощности наиболее пластичных горизонтов.

У С. М. Апресова возникает далее вопрос „где же граница между прерывистыми складками и полными, если в первых мощности пластов уменьшаются от крыльев к своду, а во вторых—увеличиваются, т. е. механизм их образования различный?“. Непонятно в какой связи (а по сути дела отвечая на поставленный выше вопрос) автор рассказывает о том, что „в статье „О происхождении складчатости“ В. В. Белоусов все структуры делит на две группы: 1) образуемые непосредственно вертикальными движениями; 2) возникающие в результате трансформации вертикальных напряжений в горизонтальное движение материала.“

В первую группу входят антиклинории и синклинории и идиоморфные складки за исключением диапиров. Это—структуры первичные.

Во вторую группу—голоморфная складчатость, мелкие вторичные складки на крыльях идиоморфных поднятий и диапир. Это структуры вторичные“.

С. М. Апресову, повидимому, резкая граница между различными типами складок нужна только для того, чтобы можно было быстро приклеить ярлычок к той или иной наблюдаемой форме.

Не излагая собственных представлений, он ссылается на высказывания И. М. Губкина, В. В. Вебера, Н. С. Шатского и В. Е. Хаина.

Так, он пишет: „тектонические условия северного Кобыстана, детально выясненные В. В. Вебером и другими геологами, не оставляют сомнения в том, что здесь развиты складки линейного типа, однако мощности пластов уменьшаются по направлению от крыльев к своду“.

Далее он приводит цитату из работы Н. С. Шатского [9] о том, что „линейные складки Шемахинского района „через „промежуточные“ складки Кобыстана (Кабристана) непосредственно связываются с

так называемыми „прерывистыми складками“ Апшеронского полуострова“.

С. М. Аapresову понадобилась эта цитата только для того, чтобы показать, что вот-де Н. С. Шатский тоже не согласен с В. В. Белоусовым. Он не обратил внимания на то, что складки одного и того же района называются то линейными, то промежуточными. Он не разобрался ни в сущности приведенной им выдержки, ни в ее направлении, ни в достаточности ее для доказательства того положения, для которого она используется Н. С. Шатским.

Продолжим приведенную выше цитату [9]: „Можно проследить, что по простиранию эти типы складок постепенно и непосредственно переходят один в другой, так же постепенно сменяют они друг друга и вкрест простирания складчатости с севера на юг. Эти структурные соотношения позволяют утверждать, что действительно нет принципиального различия между способом образования тектонических форм указанного ряда, что различия в структуре объясняются различной интенсивностью складчатости, а не особыми способами образования каждого типа в отдельности“.

Мы далеки от мысли считать идеальной классификацию складчатости В. В. Белоусова и убеждены, что она будет изменяться в деталях по мере накопления советскими геологами фактического материала, но тем не менее основа ее—трансформация первичных вертикальных движений земной коры в тангенциальные—является по существу правильной.

Приведенные выше соображения Н. С. Шатского о том, что постепенный переход и смена одних структурных форм другими, как по простиранию складчатой зоны, так и вкрест ее, говорят о том, что нет принципиального различия между способами образования различных форм. Все это не является достаточно убедительным. Прежде всего, поскольку речь идет о погружении складчатой зоны, общие условия как вкрест простирания складчатости, так и по простиранию меняются в одном и том же направлении. Таким образом, нет ничего удивительного в том, что и переходный ряд структурных форм является одним и тем же.

Кроме того, во всяком переходном ряду две смежные формы всегда оказываются близкими, и тем не менее крайние формы ряда могут резко отличаться друг от друга.

Точно так же, не задумываясь, соглашается С. М. Аapresов с другим замечанием Н. С. Шатского и приводит его в качестве аргумента: „Брахиструктуры Апшерона никоим образом нельзя отождествлять по морфологии и происхождению с такими „прерывистыми“ складками, как платформенные структуры типа плакантиклиналей или соляными куполами, что делают В. В. Белоусов и В. Е. Ханн“.

Соглашаясь здесь с Н. С. Шатским, С. М. Аapresов совершенно забывает о том, что двумя страницами раньше он удивлялся: „... почему В. В. Белоусов счел возможным игнорировать взгляды И. М. Губкина на тектонику юго-восточного Кавказа, на образование диапировых складок...“ Выказываний И. М. Губкина он, однако, предусмотрительно не цитирует.

Между тем последний говорит совершенно определенно: „... куполообразные структуры, которые выделены как куполы нормального строения по своей форме, с геоморфологической точки зрения как будто являются нормальными куполами, но генетически это неразвившиеся диапировые структуры, остановившиеся на некоторой первоначальной стадии развития“ [6]. (Курсив наш—И. К., А. С.).

Совершенно очевидно, что, соглашаясь одновременно с двумя противоположными высказываниями, исследователь, а тем более критик, ибо С. М. Аapresов выступает здесь в этой роли, демонстрирует либо эклектизм, либо неосведомленность об основных выводах цитируемого им автора, либо то и другое вместе. Нет возможности останавливаться на всех „недоумениях“ С. М. Аapresова, тем более, что в большинстве случаев они являются проявлением своеобразного критического жанра, когда критик, опуская основную сущность воззрения критикуемого автора, цитирует частные его высказывания и, патетически недоумевая, спрашивает, в чем же состоит эта сущность.

Аналогично этому поступает С. М. Аapresов и с силами, образующими линейную и прерывистую складчатость, считая что „достаточно изобразить в масштабе профиль земной коры мощностью 30—40 км, с изображением на нем куполов, с соблюдением расстояния между ними, чтобы убедиться в полной необоснованности концепции В. В. Белоусова, допускающей возможность передачи глубоких сил в вертикальном направлении к каждому куполу на поверхности“.

Такая трактовка вертикальных сил, как своеобразных „поршней“, идущих от центра земли и выдвигающих на поверхность каждую прерывистую складку, является примитивной и вульгаризирующей самую идею. Наличие вертикальных движений земной коры, обусловленный ими колебательный процесс и прерывистый тип складчатости ни у кого до сих пор недоумений не вызывали.

Так, И. М. Губкин в работе, на которую ссылается С. М. Аapresов, прямо говорит: „... главной задачей моего доклада было доказать, что в области погружения Кавказского хребта, которая является вместе с тем и областью глубокого опускания, возникли особые формы тектоники, в создании которых выдающуюся роль играло вертикальное движение“ [6].

Силы, вызывающие эти движения, могут трактоваться различно, но С. М. Аapresов не пытается заняться серьезным анализом этого или любого другого затронутого им вопроса.

Высказав сомнение в возможности перемещения материала в замки подобных складок, С. М. Аapresов идет дальше и подвергает сомнению пластическое течение материала пластов горных пород вообще. На стр. 75 он пытается доказать, что при складкообразовании почти не происходит течения вещества горных пород. С. М. Аapresов лишь нехотя признает, что течение вещества происходит „в соляных структурах, где соль вдавливается как в своды складок, так и нередко в синклинали, принимая часто неправильные очертания. Течение вещества наблюдается и в гнейсах, но в условиях высокой температуры и резко повышенной пластичности. Однако это не может служить доказательством того, что и в пластах (?) происходит течение вещества внутри каждого слоя“.

Таким образом, он признает течение материала с крыльев складок в замки для соли, как наиболее пластичной из пород. Признает он и наличие течения в гнейсах.

Но механизм образования складок в гнейсах, как мы могли убедиться при наших исследованиях в Беломорье, принципиально ничем не отличается от механизма складкообразования вообще. Морфология складчатых форм гнейсовых толщ Карелии, Криворожья, Курской магнитной аномалии и других районов, описанных рядом исследователей, совершенно аналогична морфологии складок, наблюдаемых в обычных осадочных толщах. Для сравнения могут быть использованы многочисленные примеры складок во флишевых толщах южного склона

Большого Кавказа [5], в палеозойских отложениях Каратау и в ряде других мест.

Разница заключается лишь в том, что образование складок в гнейсах (кстати сказать, первично—типично осадочных породах) происходит в наиболее благоприятных условиях, т. е. при наличии гранитизирующих растворов, сообщающих веществу горных пород значительные пластические свойства.

Говорить, что „это не может служить доказательством того, что в пластах (каких?) происходит течение вещества внутри каждого слоя“—это значит игнорировать реально наблюдавшиеся факты, впервые отмеченные в конце прошлого столетия (А. Гейм) и подтвержденные огромным количеством наблюдений в последнее время.

С. М. Апресов утверждает, что В. В. Белоусов „не приводит сколько-нибудь убедительных доказательств в пользу возможности „послойного перемещения материала“. Последнее звучит тем более странно, что помимо доказательств послойного движения материала, представленных в книге „Общая геотектоника“, большой материал можно найти в статье „Послойное перераспределение материала в земной коре и складкообразование“ [4], на которую ссылается С. М. Апресов. Такой материал можно найти также и в нашей статье [7] и в работах ряда советских исследователей.

На стр. 76 С. М. Апресов в качестве доказательства отсутствия следов течения у деформированных пород ссылается на куполовидные структуры Апшеронского полуострова. Не приводя почти никакого описания конкретных структур, С. М. Апресов заявляет: „...пласты коуна раздавлены, перематы в ядре, но не подверглись истечению, подобно соляным ядрам, а на крыльях совершенно не деформированы. Что же касается некомпетентных свит майкопской, диатомовой и понтической, то в них также не замечается признаков истечения, несмотря на то, что они подверглись большим давлениям вследствие протыкания их диапировым ядром и местами выклиниваются“...

Уменьшение мощности пластов, как он замечает, имеет другое „объяснение, не связанное с концепцией В. В. Белоусова“. Объяснение это он, однако, предпочитает сохранить в тайне.

Он утверждает далее, что „если допустить возможность истечений от раздавливания, тогда разные пласты будут различно реагировать на давление и получится разрез необычный, с брекчиями, выклиниваниями более мягких пластов, т. е. разрез, нигде не наблюдавшийся на поверхности“.

Повидимому, для С. М. Апресова является откровением тот факт, что разные по механическим свойствам слои по-разному реагируют на давление. Он, очевидно, предполагает, что известняки и глины деформируются одинаково. Повидимому, неизвестной для С. М. Апресова является дисгармония при складчатости, обусловленная именно различным поведением пластов разного литологического состава. Странно, что С. М. Апресов сам указывает на резкую дисгармоничность асмарийских известняков и покрывающих их более пластичных толщ миоплиоцена нефтяного месторождения Месжид-и-Сулейман, но не дает ей правильного объяснения.

С. М. Апресову для доказательства „истечения“ нужны обязательно грандиозные проявления брекчирования и выклинивания, видимые в крупных разрезах. К сожалению, наиболее доступны наблюдению обнажения, масштабы которых кажутся С. М. Апресову неубедительными.

Кроме того, учитывая данные механики горных пород, их упругие

свойства, верхний и нижний пределы пластичности и нижний предел текучести, С. М. Апресов все-таки упустил из виду, что резкая разница в свойствах пород проявляется именно вдали от этих пределов. Когда же породы находятся в условиях всестороннего давления, близкого к этим пределам или превышающего их, различия в поведении пород становятся значительно меньшими. Поэтому представить С. М. Апресову достаточно эффективные и убедительные для него разрезы является делом затруднительным, если не невозможным.

С. М. Апресов, вероятно, также не представляет себе, в чем проявляются следы течения в горных породах, если он говорит, что перематы в ядре пласты коуна не испытали истечения.

Выжимание материала из крыльев складок в замки, расчленение и растаскивание отдельных более жестких прослоев среди пород более мягких, раздавливание и растягивание фауны (белемниты, брахиоподы и др.), общая ориентировка минералов, видимая макроскопически или в шлифах,—все эти следы течения, проявляющиеся в одних случаях более ярко (гнейсы и кристаллические сланцы), в других—менее четко (клеваяж и разлинзование в глинистых сланцах и известняках).

Не сумев обобщить отдельные известные ему факты течения пород (соляные и глиняные диапиры, гнейсы) и распространить их на более широкий комплекс пород и условий, С. М. Апресов считает, что „истечение материала“ произвольно выдуманно В. В. Белоусовым. С. М. Апресова возмущает, что „на основании этого он (В. В. Белоусов) старается опровергнуть действительный факт, известный в механике,—изгиб пластов“.

В. В. Белоусову, как и всем прочим, известно, что при изгибе балки верхняя поверхность подвергается растяжению, а нижняя—сжатию. Не менее чем С. М. Апресову ему известно наличие трещин и сбросов на сводах куполовидных складок (см. соответствующие страницы „Общей геотектоники“).

Однако зияние этих трещин, расширение расстояния между их стенками в направлении от подошвы пласта к его кровле, не доводилось наблюдать никому из исследователей. Ясно, что в случае простого изгиба стенки таких трещин должны были раскрываться снизу вверх. Однако в линейных складках мы таких зияющих трещин не видим, а наблюдаем, наоборот, увеличение мощности пласта в замке складки. Трещины, секущие этот замок, никогда не являются зияющими и отнюдь не свидетельствуют о преобладающей роли изгиба в образовании этих складок.

С. М. Апресов пытается убедить читателей в том, что в последующих работах, вышедших после „Общей геотектоники“, В. В. Белоусов отходит от своих прежних взглядов относительно направления действующих сил и якобы вынужден признать наличие боковых сил при складкообразовании.

Для доказательства этого С. М. Апресов приводит следующую цитату: „Наши исследования показали, что дисгармония, вызываемая перераспределением материала внутри слоев, составляет основу складкообразования и в той или иной форме проявляется всюду. Изучая этот вопрос глубже, мы приходим к заключению, что некоторые наиболее простые формы дисгармонии, выражающиеся в нагнетании материала в замковые части крутых складок и в пережимании слоев на крыльях последних, увязываются с предположением о происхождении складок под влиянием боковых сил“.

„Отсюда вытекает вывод,—удовлетворенно замечает С. М. Апресов“

сов,—что боковые силы играют роль только в простых формах дисгармонии, а не во всех*.

Дисгармоничную складчатость гнейсов и разлинзование слоев, по мнению С. М. Аapresова, «нельзя считать за доказательство, так как образование мелкой складчатости гнейсов объясняется высокой температурой и колоссальным давлением на большой глубине, а разлинзование «не есть ни течение, ни нагнетание».

Мы не будем полемизировать с С. М. Аapresовым по поводу того, как образуется мелкая складчатость гнейсов. Пусть он сохранит свое убеждение в том, что высокая температура является одной из причин складчатости, а разлинзование «не есть ни течение, ни нагнетание».

Мы хотим лишь спросить С. М. Аapresова: почему он никогда не цитирует критикуемого им автора полно и даже обрывает предложение, не окончив его?

Если он прочел до конца статью В. В. Белоусова «Послойное перераспределение материалов в земной коре и складкообразование»,— а он наверно это все-таки сделал, то он мог бы заметить, что сразу же за приведенной им выше фразой идет следующая, которая объясняет, о каких именно тангенциальных силах идет речь: «...но представление о боковых горизонтально направленных силах в этом случае приемлемо только потому, что вследствие крутого залегания крылья складок оказываются расположенными перпендикулярно или почти перпендикулярно к направлению сдвигания, а послойное перетекание материала происходит в общем в направлении, перпендикулярном к тому же давлению». (Курсив наш—И. К., А. С.).

И далее, на стр. 25 той же статьи В. В. Белоусов пишет: «...Раньше мы приходили к выводу о связи складчатости с вертикальным раздвиганием земной коры, на основании, главным образом, общетектонических соображений и аргументировали в пользу этого вывода, ссылаясь на общее строение и историю развития складчатой зоны.

Все эти аргументы остаются в силе и попрежнему убеждают нас в том, что складчатость не может быть образована боковым давлением, приложенным извне, и что должен существовать процесс, определяющий деформацию слоев при помощи силы, имеющей первично вертикальные направления вверх». (Курсив наш—И. К., А. С.).

И далее, на стр. 27: «... схема этого частного процесса может быть получена, например, путем моделирования в условиях тангенциального сжатия. Но это замечание не относится к представлениям о процессе формирования всей складчатой зоны в целом: этот процесс, приводящий к образованию складчатой зоны, как комбинации зон выжимания и нагнетания, оттока и скопления материала, мыслим, по нашему мнению, только в условиях неравномерного вертикального сдвигания земной коры». (Курсив наш—И. К., А. С.).

Приведенных цитат, как нам кажется, достаточно, чтобы показать всю несостоятельность обвинений С. М. Аapresова по вопросу о силах, образующих складчатость.

Высказывания С. М. Аapresова против применения эксперимента также не выдерживают критики, так как они не подкреплены никакими соображениями теории подобия.

С. М. Аapresов полагает, что все содержание его статьи «показывает, что отрицание роли тангенциальных сжимающих сил и допущение возможности истечения вещества пластов при образовании складок не имеют под собой никакой научной базы».

Нам, однако, кажется, что такой базы не имеет именно статья С. М. Аapresова. Если бы в статье С. М. Аapresова те или иные положения В. В. Белоусова подвергались бы обстоятельному и всестороннему обсуждению, опровергались бы фактическим материалом, если бы в ней высказывались противоположные взгляды, обстоятельно и веско обоснованные, такую «попытку вызвать дискуссию среди широкого коллектива геологов» следовало бы только приветствовать.

Серьезный и глубокий критический разбор помог бы лучше выявить достоинства и недостатки капитального труда В. В. Белоусова, что позволило бы автору устранить их не только в следующем издании книги, но и в дальнейшей разработке своей гипотезы.

К сожалению, статью С. М. Аapresова нельзя отнести к такого рода критическим работам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аapresов С. М.—О силах, образующих складчатость. Изв. АН Азерб. ССР, № 6, 1951.
2. Белоусов В. В.—Общая геотектоника. Госгеолиздат, 1948.
3. Белоусов В. В.—О происхождении складчатости. «Сов. геол.» № 16, 1947.
4. Белоусов В. В. (совместно с Горячевым А. В., Кирилловой И. В., Сорским А. А. и Чертковой Л. И.)—Послойное перераспределение материала в земной коре и складкообразование. «Сов. геол.» сб. 39, 1949.
5. Варенцов М. И.—Геологическое строение западной части Куринской депрессии. Изд. Акад. наук СССР, 1950.
6. Губкин И. М.—Тектоника юго-восточной части Кавказа в связи с нефтеносностью этой области. 1934.
7. Сорский А. А.—О роли послойных дифференциальных движений при формировании складчатых структур. ДАН СССР, LXXII, № 3, 1950.
8. Сорский А. А.—О механизме тектонического разлинзования горных пород. ДАН СССР, LXXII, № 5, 1950.
9. Шатский Н. С.—О длительности складкообразования и о фазах складчатости. Изв. АН СССР, № 1, 1951.
10. Шмидт О. Ю.—Четыре лекции о теории происхождения Земли. АН СССР, 1949.
11. Энгельс Ф.—Диалектика природы. Госполитиздат, 1948.

Н. И. БУРЧАК-АБРАМОВИЧ

НАХОДКА ИСКОПАЕМОГО БУЙВОЛА (*BUBALUS SP.*)
НА КАВКАЗЕ

В пределах Советского Союза остатки ископаемых буйволов до сих пор не были известны и только осенью 1949 г. впервые ископаемый буйвол нами констатирован во время экспедиции Естественно-исторического музея АН Азербайджанской ССР на Таманский полуостров в окрестностях ст. Сенной (ж.-д. ст. Тамань).

В отечественной палеонтологической литературе есть описание фрагмента мозговой области черепа с базальными частями роговых стержней какого-то ископаемого буйвола, сближенного М. В. Павловой с *Probubalus triquetricornis* Rüt [11, стр. 48—50, табл. 111, фото 27, 28, 29]. Хранится он в Троицкосавском музее за № 2355 и происходит из Восточной Монголии, где был найден в августе 1905 г. в обрыве р. Сунгари, выше г. Бодунэ. Эта же находка, по данным М. В. Павловой, цитируется П. Рыжковым в его сводке об ископаемых быках Сибири [12]. Геологический возраст монгольской находки остается невыясненным.

Остатки ископаемых буйволов разных видов известны также из Китая, Индии, Африки, Италии, Франции, Зап. и Вост. Германии и некоторых других стран Европы.

Находки ископаемых быков других родов (*Bos*, *Bison* и *Leptobos*) из верхнеплиоценовых отложений, а также из отложений, стоящих на грани плиоцена и квартера, в пределах СССР очень немногочисленны и все они происходят из Кавказа. Так, для Таманского полуострова Н. Вассоевич [5] приводит находку фрагмента черепа *Bos* sp., им ближе не определенного, происходящего из „на-тухаджского горизонта“ нижнекуяльницких отложений Капустинской Балки на северном побережье Кизилташского лимана. В краеведческом музее гор. Темрюка на Таманском полуострове хранится описываемый в настоящей статье фрагмент правого рогового стержня *Bison* sp. из „надрудных слоев“ (?) горы Цимбалы.

Описываемый в данной работе фрагмент левого рогового стержня *Bubalus* sp.—из тех же песчаных карьеров горы Цимбалы в окрестностях ст. Сенной на Таманском полуострове, найденный вместе с *Elephas* aff. *meridionalis* и лошастью, имеющей зубы стенонового типа. Эта находка датируется ранним плейстоценом.

Затем, упомянем о черепе *Leptobos* (?) из 2-ой надпойменной террасы р. Псекупс у ст. Бакинской Краснодарского края, относимой к верхам плиоцена или слоям, переходным к четвертичным [8, 9]. Описываемые в настоящей статье правый и левый роговые стержни примитивного быка подсем. *Bovinae* (*Bubalus* sp. ?)—из акчагыла гор. Грозного.

Наконец, левый роговой стержень *Bison* sp. мелкой формы—из апшеронских отложений западной части Кабристана,—окр. сел. Кушчи [3].

Несколько особняком стоит чрезвычайно интересная находка урмийского быка (*Urmiabos azerbaijanicus* Bur.) из группы настоящих быков (*Taurina*), констатированного в составе нижнеплиоценовой марагинской гиппарионовой фауны к востоку от оз. Урмия в Южном Азербайджане (Иран) [4].

1). *Bubalus* sp.

Описываемые остатки ископаемого буйвола (рис. 1—6) представлены фрагментом базальной части левого рогового стержня с прилегающим к нему незначительным участком лобной кости и сводовой обла-

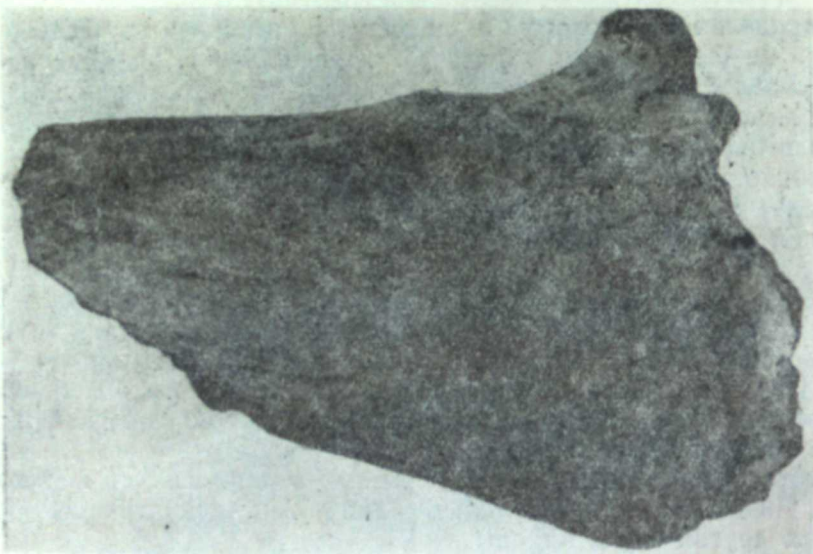


Фото 1

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Верхняя поверхность. Передний край сверху. Цимбалы, Таманский полуостров. Около 1/2 н. р.

сти височной впадины. На основании столь фрагментарного материала затруднительно точное видовое определение, что особенно сказывается в Баку при отсутствии необходимой литературы и сравнительного материала; однако, учитывая большое палеофаунистическое значение данной находки, считаем полезным дать сейчас подробное описание ее, оставив пока определение доведенным до рода (*Bubalus* sp.).

Остановимся на геологических условиях находки. Роговой стержень ископаемого буйвола происходит из песчано-гравийных карьеров в окрестности ст. Сенной, находящихся в 1,5 км к северу от станицы на возвышенности Цимбалы, в 0,5 км к востоку от берега Таманского залива. Диагонально-слоистые пески и галечники принадлежат к каким-то палеофлювиальным отложениям самых

низов плейстоцена. Карьеры разрабатываются больше 10 лет, и во время этих разработок дали довольно богатый остеологический материал, который частично поступил в краеведческий музей гор. Темрюка и Краснодарский краевой краеведческий музей. Небольшая коллекция собрана в местной школе ст. Сенной и в Ест.-историческом музее АН Азербайджанской ССР в гор. Баку (материалы поездки 1949 и 1950 гг.).

В составе фауны найдены: *Cervus* sp., *Bubalus* sp., *Bos* sp., *Rhinoceros* sp., мелкий *Camelus* sp., *Trogontherium cuvieri*, *Elephas* aff. *meridionalis* Nesti, *Elephas* aff. *antiquus* Falc., роговой стержень какого-то барана и нижний зуб лошади стенонового типа.

Особенно обильны находки костей слона. Во время войны, в 1943 г., по рассказам, здесь был открыт полный скелет слона вместе с черепом, но он погиб в этом же карьере.

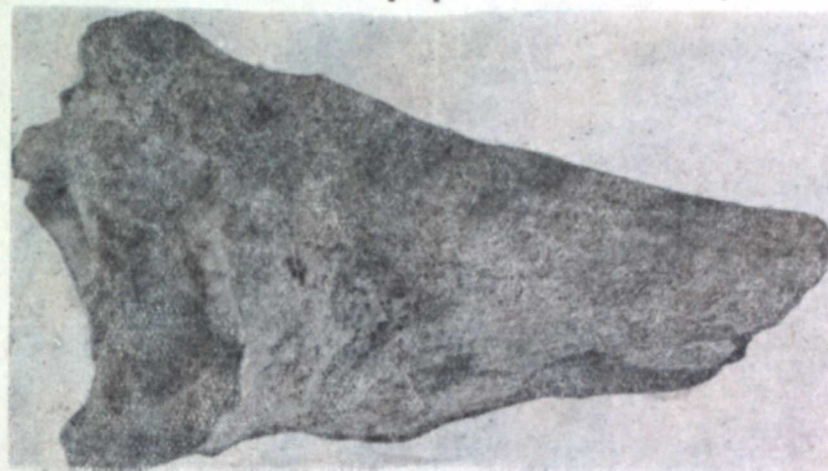


Фото 2

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Передняя поверхность. Верхний край сверху. Цимбалы, Таманский полуостров. Около 1/2 н. р.

Приведенный выше состав фауны млекопитающих карьера „Цимбалы“ вместе с новыми находками позволяет нам более точно подойти к определению геологического возраста этой фауны.

И. М. Губкин [10] относит песчаные слои северной части Таманского полуострова с остатками эламотерия, слонов и бобра к нижнему подразделению плейстоцена. В. И. Громов [8, 9] считает возраст комплекса „таманской фауны“ еще окончательно нерешенным и требующим уточнения по более полным палеонтологическим находкам. В своей стратиграфической схеме [9, стр. 164; 8, стр. 206] В. И. Громов „таманскую фауну“ вместе с „тираспольской“ относит к времени миндельского оледенения, в то время как комплекс фауны из Хопры и Псекупса он уже определенно причисляет к верхнему плиоцену.

Несомненно, в результате более тщательных исследований „таманская фауна“ будет разделена по крайней мере на два слоя разного возраста. В настоящее время из представителей „таманской фауны“ описаны А. А. Борисяком [2] эламотерий (*Elasmotherium caucasicum* Boriss.) и Е. И. Беляевой [1, 13] слоны (*Elephas meridionalis* Nesti, *Elephas antiquus* Falc., *Elephas trogontheri* Pohlig, *Elephas Wüsti* M. Pav.

Упомянуты в литературе находки *Equus* aff. *süssenbornensis* Wüsti, *Ovis* aff. *ammon* L., остатки *Canidae*, *Castor* sp. и др.

Описание *Bubalus* sp. из Таманского полуострова

Роговой стержень таманского ископаемого буйвола обломан приблизительно посредине его длины. Поверхность перелома несвежая и несомненно относится еще ко времени отложения рогового стержня в породе. То же можно сказать и о переломе на лобной кости, хотя здесь есть небольшие участки и свежих повреждений. Кость снаружи желто-бурого цвета, на поверхности поперечных переломов—коричнево-бурого.

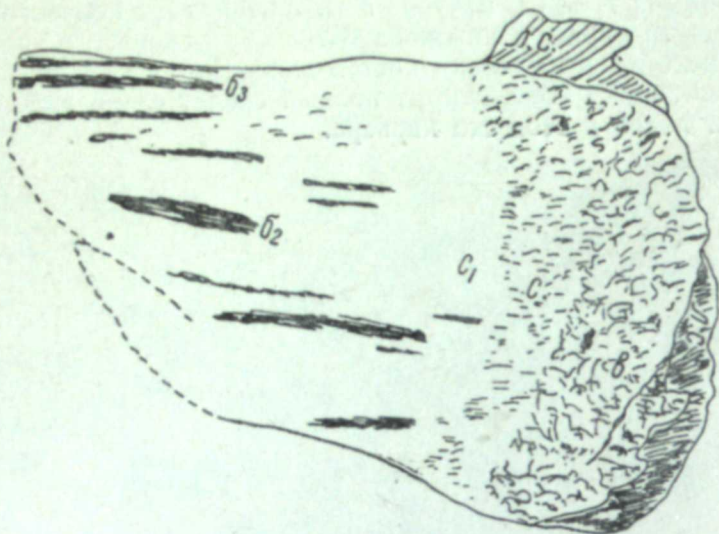


Рис. 1

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Верхняя поверхность. Передний край сверху. Цимбалы, Таманский полуостров. 1/2 н. р.

Кость весьма тяжелая, совершенно fossilized и в значительной степени ожелезненная.

Роговой стержень¹ в поперечном сечении овальный, с более длинной горизонтальной осью. Передняя сторона овала более широкая, чем задняя, нижняя сторона более выпуклая, чем верхняя. Такая форма сечения сохраняется как при основании рогового стержня, так и на уровне его дистального перелома (рис. 5, 6). Передняя поверхность рогового стержня, продольно к дистальному концу обломанной части, слабо заметно изгибается вперед, благодаря чему вся передняя поверхность кажется чуть вогнутой. Задняя поверхность, наоборот, кажется слегка выпуклой, так как у нее к дистальному концу поверхность тоже слегка направлена наперед. Верхняя поверхность к дистальному концу слегка приподымается, что создает впечатление вогнутости ее поверхности, нижняя, наоборот, чуть выпукла (продольно).

В поперечном сечении передняя поверхность рогового стержня (сверху вниз) приближается к плоской (слегка выпуклой кпереди), при этом переход ее вверх на верхнюю поверхность оконтурен весьма резко и круто, тогда как переход передней поверхности в нижнюю более постепенный и закругленный. Верхняя поверхность, как

¹ При описании роговой стержень нами ориентирован так, как он должен быть при горизонтальном положении черепа.

это уже отмечено при описании поперечного разреза рогового стержня, значительно более слабо выпуклая (спереди назад), по сравнению с нижней поверхностью. Задняя поверхность значительно уже (сверху вниз) передней. На протяжении 75 мм задней поверхности рогового стержня образуется нерезко выраженный тупой киль, идущий продольно дистально и чуть книзу (рис. 2, к).

Роговой стержень от своего основания довольно быстро суживается в дистальном направлении, т. е. массивность его весьма значительна.

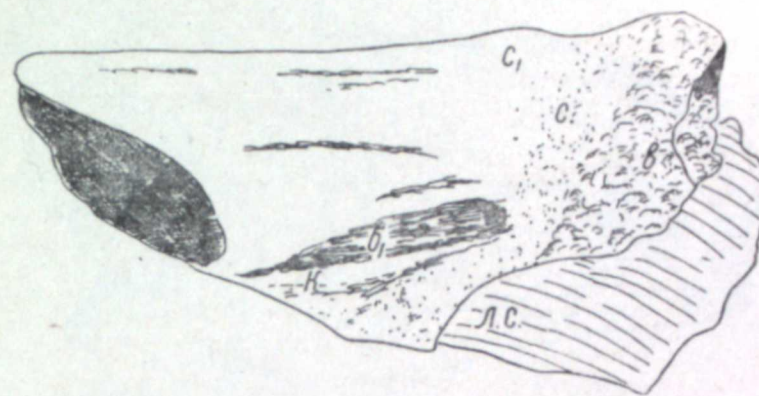


Рис. 2

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Задняя поверхность. Верхний край сверху. Цимбалы, Таманский полуостров. 1/2 н. р.

Поверхность рогового стержня покрыта со всех сторон мелкими продольными бороздками. Наиболее значительно борозды развиты в задне-верхнем сегменте. Самая широкая мелкая борозда с пологими склонами (шир. до 11 мм) лежит (рис. 2, б₁) непосредственно над упомянутым выше задним продольным тупым ребром. Эта борозда, не достигая на 20 мм основания роговых стержней, постепенно терется. Задний склон ее круче переднего. Сохранилась она на протяжении 50 мм и дистально обломана. Общее направление ее дистальное, чуть вниз, параллельно такому же направлению заднего тупого ребра. На верхней поверхности рогового стержня наблюдается до 8 мелких (шириною до 3—4 мм) (рис. 1) продольных бороздок, не достигающих до основания рогового стержня на 50—60 мм и более. Длина их обычно до 15—40 мм. Наиболее глубокая борозда середины верхней поверхности (рис. 1, б₂) достигает длины 38 мм, ширины 5 мм, глубины 5 мм, и отстоит от основания рогового стержня на 110 мм. Передний склон ее вертикальный, задний более пологий.

На границе перехода верхней поверхности рогового стержня в переднюю лежат 3 резких борозды (рис. 1, б₃). Они не доходят до основания стержня на 110 мм, сохранились на протяжении 55 мм и теряются у границы перелома рогового стержня. Средняя ширина до 3—4 мм. Промежуток между двумя задними бороздами этой серии до 7 мм, промежуток между более передними суживается до приостренного ребра. На передней поверхности рогового стержня выражено 4 борозды (рис. 4), но от них остались только их проксимальные концы длиной до 40 мм, так как линия перелома рогового стержня прерывает их. Верхняя борозда передней поверхности (верхняя широкая долина) с плоским гладким дном достигает ширины 7 мм,

глубины 1 мм (рис 4, б₄). Проксимально она выполаживается. Вторая борозда (средняя) более узкая (ширина до 4 мм) с более крутыми склонами. Третья борозда (нижняя) приблизительно подобна первой. На продолжении 3-й борозды, проксимально от нее, отделяясь от нее только перерывом в 18 мм, тянется мелкая, узенькая бороздка, достигающая основания рогового стержня передней поверхности.

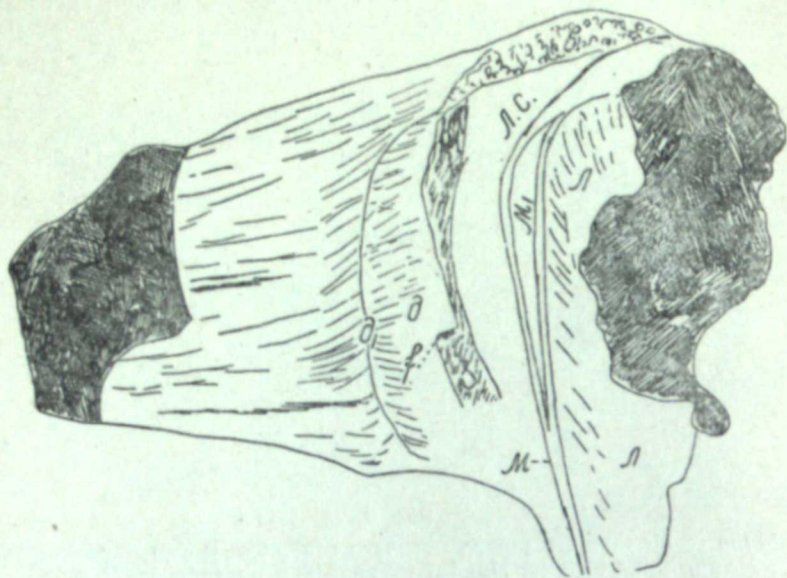


Рис. 3

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Нижняя поверхность. Задний край сверху. Цимбалы, Таманский полуостров. 1/2 н. р.

На верхней и задней поверхностях основания рогового стержня лежит сильно развитая бугровидная (рис. 1, 2, 4, 5—б) возвышенность, обрывающаяся к основанию лобной кости в виде уступа с нависающим над лбом карнизом. Высота уступа достигает в передней и срединной частях этой возвышенности 13 мм, в задней—12 мм. Глубина карниза до 5 мм в передней части упомянутой выше возвышенности и до 8 мм—в задней. В срединной части верхней поверхности основания рогового стержня уступ не только не образует карниза, но, наоборот, на нем наблюдаются широкие ступеньки (шир. до 12 мм) неправильных контуров, идущие по бугровидной возвышенности латерально в сторону рогового стержня. Края уступа неровно-бугорчатые, местами с занозистыми мелкими выступами. Основная часть рогового стержня в области бугровидной возвышенности сверху покрыта бугорками и разделяющими их бороздками и ямками, в общей совокупности образующими на базальной части рогового стержня широкую полосу (шир. до 30 мм в передней половине верхней поверхности и до 38 мм в задней половине). Эта ясно выраженная бугорчатая полоса (б) возвышается над остальной поверхностью рогового стержня, образуя к ней пологий склон. Непосредственно дистально от упомянутой выше возвышенной полосы лежит слегка пониженный участок шириною до 27 мм (рис. 1, с; 4, с), охватывающий дистальный край базальной возвышенной части поперек всей верхней поверхности рогового стержня. Дно этого пониженного участка (с) покрыто очень мелкими бугорочками, а местами, в срединной части, даже

сглажено. Проксимальный край этой пониженной полосы выпуклый (проксимально), дистальный, наоборот, слегка вогнут. Дистально от этого понижения верхняя поверхность рогового стержня снова слегка поднимается, образуя полосу шириною до 15 мм (рис. 1, 2, 4—с₁) и затем уже отсюда дистально начинается постепенный очень пологий склон верхней поверхности рогового стержня в дистальном направлении к вершине.

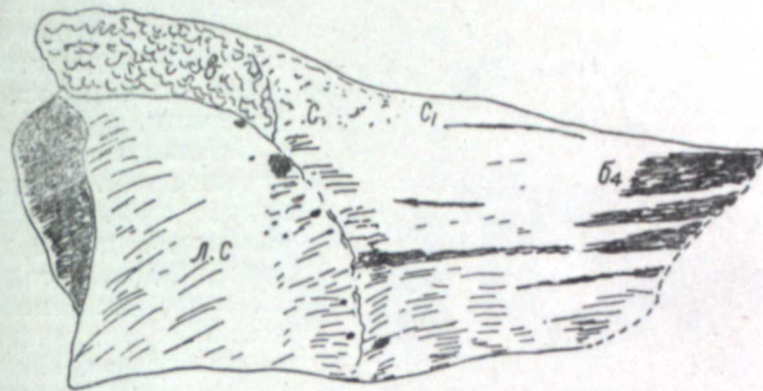


Рис. 4

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Передняя поверхность. Верхний край сверху. Цимбалы, Таманский полуостров. 1/2 н. р.

Таким образом, на верхней поверхности рогового стержня, вдоль его длинной оси, следуя от основания рогового стержня к вершине, наблюдается значительное возвышение базальной части его (а), затем мелкое понижение (с), затем дистально от него незначительное возвышение (с₁) и, наконец, пологий, постепенный склон в дистальную сторону к вершинной части.

На нижней и передней поверхностях рогового стержня уступ к основанию лба выражен слабо (рис. 2, 3), местами даже неотчетлив (в передне-нижнем переходном участке). Склоны уступа здесь пологие, с неправильно-угловатой границей и только в задне-нижнем участке рогового стержня образуют вертикальный обрыв высотой до 3—4 мм, который постепенно, по задней поверхности основания рогового стержня, кверху увеличивается. На нижней поверхности рогового стержня лежит хорошо оконтуренная базальная часть его, имеющая вид гладкой полосы шириною до 20 мм (в срединной части) и постепенно суживающаяся кпереди и кзади (рис. 3, д). Поверхность ее латерально весьма полого наклонена книзу. Дистально описываемая базальная полоса (д) ограничена узким возвышенным (рис. 3, д₁) валиком, идущим поперек (спереди назад) нижней поверхности рогового стержня и имеющим пологие склоны. Ширина (мед.-лат.) валика (д₁) до 10 мм. Дистально валик, постепенно понижаясь, переходит в собственно нижнюю поверхность рогового стержня с мелкими продольными бороздками. Непосредственно медиально от основания нижней поверхности рогового стержня тянется (спереди назад) мелкая, но широкая борозда, в которую сзади открывается закрытый канал в виде форамена (рис. 3, ф). Ширина борозды около 8 мм (рис. 3, s). Кзади борозда (s) резко суживается до 3 мм, затем снова расширяется до 5—6 мм.

Края основания рогового стержня наиболее выступают медиально на верхней поверхности рогового стержня, образуя выпуклую (медиально) дугу, наиболее отступают латерально на нижней поверхности, где линия основания идет более или менее прямо поперек рогового стержня (спереди назад). На передней поверхности линия основания рогового стержня тянется кверху наискось медиально-дорзально. На задней поверхности линия идет почти горизонтально (лишь слегка подымаясь) в медиальном направлении. Амплитуда отстояния уровней верхней и нижней границ основания рогового стержня в общем достигает 60 мм вдоль длины оси его (в проекции).

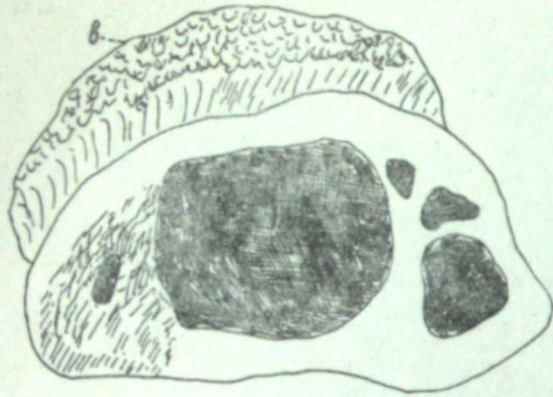


Рис. 5

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Поперечный разрез непосредственно медиально от основания рогового стержня. Верхняя поверхность сверху, передняя справа. Цимбалы, Таманский полуостров. 1/2 п. р.

Базальная часть рогового стержня внутри полая, образует сплошную пустоту размерами до 62 × 50 мм (рис. 5). Дно этой пустоты более или менее горизонтальное, верхняя часть сводаобразная. На глубине (латерально) около 60 мм от основания пустота начинает резко уменьшаться и в ней с боков появляются костные перекладины. На уровне дистального перелома рогового стержня (на расстоянии около 150 см от края основания верхней поверхности рогового стержня) диаметр пустоты равен лишь 21 мм (вертикально) × 18 мм (горизонтально) (рис. 6). Пустота лежит здесь в нижней части несколько ближе кпереди. Большая часть рогового стержня в этом пункте уже компактная. Нижнее дно (стенка) толщиной всего 4 мм, верхняя стенка (потолок) до 27 мм. При основании рогового стержня толщина дна до 15 мм, потолка до 30 мм.

На нашем фрагменте сохранилась верхняя стенка (сводообразный потолок) височной впадины (рис. 3, л). В задней части ширина ее достигает 34 мм, передняя часть частично дефектная. Впадина относительно неглубокая. Глубина свода потолка в задней части впадины около 8 мм (от уровня латерального пограничного ребра этой впадины).

Пограничное ребро образует низенький барьерчик шириною до 4 мм, высотой до 3 мм в передней части, около 1 мм в средней и около 7 мм высоты в пункте перегиба латеральной части ребра в заднюю. Латеральная часть ребра кзади постепенно расширяется (ширина в том же пункте перехода латеральной части в заднюю около 9 мм). Приблизительно на половине своей длины латеральное ребро становится как бы двойным в связи с тем, что тут вдоль гребня по середине его проходит долина (рис. 3, м), постепенно расширяю-

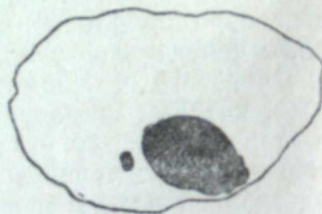


Рис. 6

Bubalus sp.—фрагмент левого рогового стержня. Поперечный разрез рогового стержня на расстоянии 150 см от основания его. Верхняя поверхность сверху, передняя слева. Цимбалы, Таманский полуостров. 1/2 п. р.

щаяся кзади (см. рис. 3, м); заднее (поперечное) ребро снова суживается и становится ординарным. Дуга перехода латеральной части ребра в заднюю у нашего экземпляра значительно круче, чем у современного домашнего буйвола.

Угол между латеральным и задним ребрами височной впадины у нашего экземпляра равен около 135°, у домашнего буйвола больше—около 160°. Глубина свода височной впадины у домашнего буйвола также несколько больше.

Описываемый фрагмент рогового стержня ископаемого буйвола из Таманского полуострова резко отличается от рогового стержня домашнего буйвола рядом признаков. У них совершенно по разному поставлены роговые стержни. У домашнего буйвола они направлены кзади, у нашего буйвола, судя по легкой вогнутости передней поверхности и выпуклости задней, они, наоборот, в базальной части скорее всего имеют направление вперед, аналогичное африканским буйволам. У домашнего буйвола роговые стержни на передней поверхности сразу же становятся резко выпуклы и вогнуты на задней, т. е. противоположны таманскому буйволу. У нашего буйвола основание верхней поверхности рогового стержня образует резкую возвышенность, покрытую бугорками.

Аналогичные образования наблюдаются и у некоторых африканских буйволов, напр. *Synceios brachyceros* (череп ♂ ad. ЗИН АН СССР). У домашнего буйвола подобных образований нет.

Описываемый фрагмент рогового стержня таманского ископаемого буйвола по видимому принадлежит новому виду (*Bubalus* sp. nova).

Измерения, мм	Роговые стержни <i>Bovinae</i>	<i>Bubalus</i> sp. Фр. левого рог. стержня. Тамань, Цимбалы	<i>Bovinae</i> (<i>Bubalus</i> ?). Фр. левого рог. стержня, окр. Грозного, Грозн. нефт. ин-т
Наибольшая длина фрагмента		197	183
Наибольший передне-задний диаметр рогового стержня через основание		113	83
Наибольший верхне-нижний диаметр рогового стержня через основание		86	72
Наибольший верхне-нижний диаметр рогового стержня через основание верхней поверхности и латеральный край височной впадины		104	—
Передне-задний диаметр рогового стержня на расстоянии 130 мм от основания (сверху)		84	52
То же, верхне-нижний диаметр рогового стержня		55	40
Индекс сплюснутости рогового стержня при его основании ($\frac{\text{пром} \cdot 3 \cdot 100}{\text{пром} \cdot 2}$)		76	86,7
Индекс сплюснутости рогового стержня на расстоянии 130 мм от основания рогового стержня (сверху) ($\frac{\text{пром} \cdot 6 \cdot 100}{\text{пром} \cdot 5}$)		65,4	77

2) *Bovinae (Bubalus ?)*

В коллекциях палеонтологического кабинета Грозненского нефтяного института хранятся 2 роговых стержня (правый и левый, с обломанными вершинными частями, повидимому, от одного черепа) какого-то примитивного быка. На этикетке значится: «Два рога (стержни) *Bos* sp. (?). Окрестности г. Грозного. Плиоцен (апшерон, возможно, акчагыл). Замурован в флювио-гляциальном галечнике. 1940 г. Инв.

п/п
163
*1 (рис. 7—10).

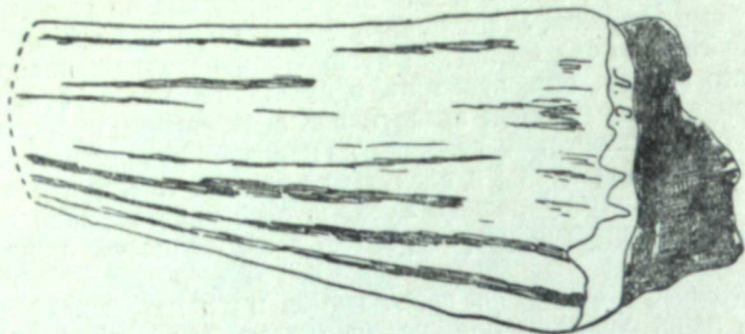


Рис. 7

Bovinae (Bubalus?)—фрагмент левого рогового стержня. Верхняя поверхность. Передняя поверхность сверху. Гор. Грозный, акчагыл. $\frac{1}{2}$ н. р.

В настоящей работе нами дано описание левого рогового стержня. Роговой стержень совершенно фоссилизирован, весьма тяжел, реагирует с HCl. Поверхность его сероватого цвета, на свежих поперечных разломах она буро-черноватая.

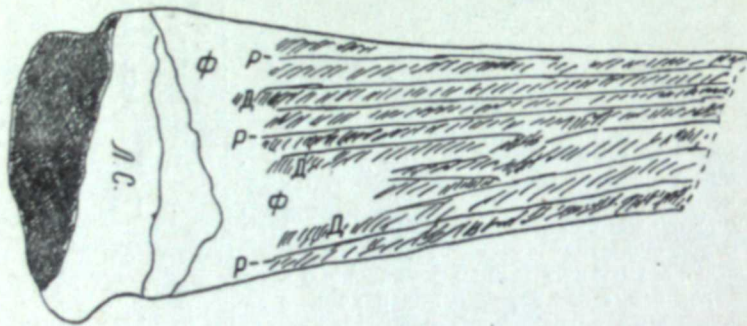


Рис. 8

Bovinae (Bubalus?)—фрагмент левого рогового стержня. Передняя поверхность. Верхний край сверху. Гор. Грозный, акчагыл. $\frac{1}{2}$ н. р.

Верхняя поверхность рогового стержня в большей или меньшей степени уплощенная в своей базальной части. Постепенно кнаружи она становится более выпуклой (спереди назад). В продольном направлении по оси рогового стержня верхняя поверхность на всем протяжении сохранившегося фрагмента слегка вогнута, т. е. роговой стерж-

*1 Приношу благодарность доценту кафедры геологии и палеонтологии Грозненского нефтяного института Н. М. Шерстюкову за предоставленный для изучения материал.

жень к вершине слегка приподымается, но в общем он ориентирован приблизительно в одной плоскости без заметного поднятия вершины кверху. Нижняя поверхность сильно выпуклая поперечно и почти прямая продольно (чуть выпуклая). Передняя поверхность выпуклая поперечно и слегка вогнута продольно, что свидетельствует о загнутой вершинной части слегка вперед. Задняя поверхность выпукла поперечно и слегка выпукла продольно. Высота задней поверхности меньшая, чем передней.

В поперечном разрезе основание рогового стержня овальное с более плоской верхней стороной по сравнению с сильно выпуклой нижней. Передняя сторона более широкая по сравнению с задней (см. рис. 7, 8). В поперечном сечении на расстоянии 130 мм от основания разница в форме поверхностей меньшая. Уступ основания рогового стержня к лобной поверхности низкий (высота около 4 мм на задне-верхней и нижней поверхностях и около 2 мм на верхней и передней). Линия основания рогового стержня неровная, с мелкими, тупыми и слегка приостренными выступами, длиной до 1—4 мм. Роговой стержень со всех сторон покрыт мелкими продольными бороздами, идущими от основания и обрывающимися у края дистального перелома. Наиболее значительные борозды—на заднем и задне-верхнем участках поверхности рогового стержня. Здесь ширина отдельных борозд достигает 4—5 мм, глубина—2—3 мм. Разделяются они су-



Рис. 9

Bovinae (Bubalus?)—фрагмент левого рогового стержня. Поперечный разрез непосредственно медиально от основания рогового стержня. Верхний край сверху, передний справа. $\frac{1}{2}$ н. р.

жуженными до приостренных гребней промежутками. Число борозд на заднем и задне-верхнем участке до 9. На нижней поверхности также наблюдается до 9 более мелких борозд, на передней—до 5, на верхней—до 4—5 (за исключением заднего участка верхней поверхности с ее глубокими бороздами, описанными выше).

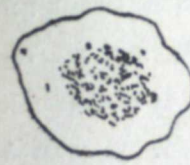


Рис. 10

Bovinae (Bubalus?)—фрагмент левого рогового стержня. Поперечный разрез на расстоянии 145 мм от основания рогового стержня. Верхний край сверху, задний справа. $\frac{1}{2}$ н. р.

Базальная часть рогового стержня полая, но в настоящее время большая часть полости заполнена известковой черновато-бурой породой с мелкими натечными почковидными формами кальцита (рис. 9). Пустота осталась только в самой передней части. О пустотах остальной части можно судить лишь по костяным перегородкам среди известковистого заполнения. Повидимому, пустота не распространилась далеко по роговому стержню, так как уже на поперечном разрезе его, в пункте перелома (на расстоянии 145 мм от основания) роговой стержень совершенно компактный (рис. 10). Здесь в центре рогового стержня находится мелкочаеистый участок округлой формы (диаметром сверху вниз до 19 мм и спереди назад до 22 мм). Снаружи от него лежит компактное кольцо с наибольшей толщиной спереди и вверху (до 11 мм) и наименьшей сзади и в нижне-задней части (до 9—10 мм). Линия основания рогового стержня окружает стержень более или менее ровно, без выступания кпереди или кзади, как это обычно наблюдается у большинства быков. На наиболее выступающей кверху выпуклости нижней поверхности, у основания рогового стерж-

ня, расположен хорошо оконтуренный тупой выступ, образующий здесь переломную линию между двумя половинами нижней поверхности. Этот выступ дистально быстро снижается (длина его до 18 мм) и дальше в рельефе уже почти не заметен.

3) *Bison* sp. (?)

Bison sp. (?) мелкой формы. Темрюкский краеведческий музей № 431(2). Таманский полуостров. Цимбалы. Надрудные слои (?).

Фрагмент правого рогового стержня. Сохранилась срединная часть рогового стержня. Поверхность сероватая, фрагмент, повидимому, находился в какой-то известковистой породе. В значительной степени фоссилизован и довольно тяжелый. Длина фрагмента—135 мм. Диаметр рогового стержня через проксимальную поверхность перелома 63×59 мм, при дистальном— 51×48 мм. На дистальном конце роговой стержень плотный, на проксимальном—с большими полостями. Поверхность рогового стержня покрыта продольными бороздами. На нижней поверхности две продольных борозды, которые дистально постепенно выполаживаются и сходят на нет. Ширина борозд до 10 мм, глубина до 2—3 мм. Расстояние между ними до 20 мм. На верхней поверхности серия (до 10) мелких продольных бороздок.

ОБЩИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К РИСУНКАМ

- к—Продольный край (ребро) на задней поверхности рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 2, к).
 б₁—Широкая продольная борозда задней поверхности рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 2, б₁).
 б₂—Широкая борозда на верхней поверхности рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 1, б₂).
 б₃—3 борозды на границе перехода верхней поверхности рогового стержня в переднюю поверхность (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 1, б₃).
 б₄—Широкая борозда передней поверхности рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 4, б₄).
 в—Бугровидная возвышенность основания рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 1, в; рис. 2, в; рис. 3, в; рис. 5, в).
 с—Понижение поверхности рогового стержня, лежащее дистально от бугровидной возвышенности в (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 1, с; рис. 2, с; рис. 4, с).
 с₁—Пологая возвышенность поверхности рогового стержня, лежащая дистально от понижения с, шир. до 15 мм (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 1, с₁).
 д—Гладкая базальная часть нижней поверхности рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, д).
 д₁—Слабо возвышенный валик, лежащий на нижней поверхности рогового стержня дистально от базальной площадки д. (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, д₁).
 s—Борозда на нижней поверхности рогового стержня, лежащая медиально от основания рогового стержня (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, s).
 f—Отверстие на нижней поверхности рогового стержня, открывающееся в борозду s (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, f).
 л—Сводовая часть височной впадины (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, л).
 м—Наружные ребра, ограничивающие сводовую часть височной впадины (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, м).
 м₁—Долинка, разделяющая наружные ребра сводовой части височной впадины на два ребра (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 3, м₁).
 л, с—Участки лобного стебелька (*Bubalus* sp., Тамань). (Рис. 1, л, с; рис. 2, л, с; рис. 3, л, с; рис. 4, л, с).
 р—Приостренные ребра, разделяющие продольные долинки поверхности рогового стержня. Передняя поверхность [*Bovinae* (*Bubalus* ?), Грозный]. (Рис. 8, р). Прямые линии.
 Д—Продольные долинки передней поверхности рогового стержня [*Bovinae* (*Bubalus* ?), Грозный]. (Рис. 8, Д). Заштрихованные полосы.
 ф—Участки базальной части передней поверхности рогового стержня. [*Bovinae* (*Bubalus* ?), Грозный], закрытые породой. (Рис. 8, ф). Белые пятна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Е. И.—Некоторые данные об ископаемых слонах Таманского полуострова. Изв. АН СССР, 1933, стр. 1209—1211.
2. Борисьяк А. А.—О зубном аппарате *Elasmotherium caucasicum* n. sp. Изв. АН, 1914, № 9, стр. 555—584.
3. Бурчак-Абрамович Н. И.—Находка древнего бизона *Bison* sp. в апшеронских отложениях (верхний плиоцен) Азербайджана. Докл. АН. Азерб. ССР, т. V, № 11, 1949, стр. 474—479.
4. Бурчак-Абрамович Н. И.—Новый представитель ископаемых быков *Taurina* в гиппарионовой фауне Мараги (*Urmiabos azerbaijanicus* Bur. gen. et sp. nov. Докл. АН СССР, т. № 5, 1950, стр. 875—878.
5. Вассоевич Н.—Капустинская Балка (Таманский полуостров). „АНХ“ № 8—9, 1929.
6. Вассоевич Н.—О нефтепроявлениях в Анапско-Таманском районе. „АНХ“ № 3, 1929.
7. Вассоевич Н.—О древнекаспийских отложениях на Таманском полуострове. „АНХ“ № 8—9, 1928.
8. Громов В. И.—Краткий систематический и стратиграфический обзор четвертичных млекопитающих. Акад. В. А. Обручеву к пятидесятилетию научной и педагогической деятельности, т. II, 1939, стр. 179.
9. Громов В. И.—Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР (млекопитающие, палеолит). Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 66, серия геол., № 17, 1948.
10. Губкин И. М.—Заметка о возрасте слоев с *Elasmotherium* и *Elephas* на Таманском полуострове. Изв. АН № 9, 1914, стр. 587—590.
11. Павлова М. В.—Описание ископаемых остатков млекопитающих Троицко-Савско-Кяхтинского музея. Труды Троицко-Савско-Кяхтинского отдела. Приамурского отдела Русского географ. об-ва, т. XIII, вып. 1, 1910.
12. Рыжков П. М.—Ископаемые остатки *Bison prisca* Воj. в Сибири по материалам краеведческих музеев Зап. Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока СССР. Ученые записки Молотовского Гос. пед. ин-та, вып. 12, 1949.
13. Беляева Е.—*Elephas trogontherii trogontherii* Rohl. Таманского полуострова. Тр. геол. и мин. музея АН СССР, т. 5, вып. 1, 1925.

Н. И. Бурчак-Абрамович

Гафгазда ерин алтындан гэдим чамыш (*Bubalus* sp.) тапылмасы

ХУЛАСӘ

ССРИ-дә сон заманларадәк ер алтындан гэдим чамыш галыглары тапылмамашды. Ялыз 1949-чу илин пайызында Азербайжан ССР Элмәр Академиясынын тәбийят тарихи музейинин экспедициясы ахтарыш апардыгы заман Таман ярымадасынын Сенной станциясы яхынлыгында ерин алтындан гэдим чамышын (*Bubalus* sp.) сол буйнузунун бир hissəsi вә алын сүмүйү тапылды.

Орада чамышын скелетинин бу галыглары илә бәрабәр ашагыдакы фауна вар иди: *Elephas* aff. *meridionalis* Nesti, *Elephas antiquus* Falc., *Cervus* sp., *Camelus* sp., *Rhinoceros* sp., *Trogontherium cuvieri*, *Bos* sp., *Bison* sp., *Canidae*, дишләри стенон типли ат вә с.

Мәгаләдә чамышдан башга Грозны шәһәринин яхынлыгында ағча-кил тәбәгәсиндән тапылмыш ики өкүз сүмүйү (сол вә сағ буйнуз) вә Таман ярымадасында Тсимбала дагынын мә'дәнүстү тәбәгәсиндән тапылмыш *Bison* sp.-нин сағ буйнузунун бир парчасы тәсвир эдилір.

Р. К. АЛИЕВ

ПРИМЕНЕНИЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН АЗЕРБАЙДЖАНА (ГИЛЬАБИ) В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Бентонитовые глины относятся к группе веществ, обладающих высокой адсорбирующей способностью, и поэтому они, как отбеливающие реагенты, широко применяются для очистки нефтепродуктов, жиров и растительных масел, вина и т. д.

Народы Востока, в частности азербайджанский народ, широко использовали поглотительную и моющую способность бентонитовых глин для осветления виноградного сока—бекмеза, для мойки шерсти, ковров и других нужд.

Гильаби в пределах Азербайджана широко распространен. Начиная с верхов миоцена, гильаби встречается почти во всех ярусах третичных отложений юго-восточного Кавказа, вплоть до верхнего мела, достигая в последнем своего максимального развития.

Основными месторождениями гильаби являются:

1. Ханларское (гора Китах-даг), Шамхор, Тауз, Кировабад (Мыльный хребет), Шемаха, Карягино (сел. Каджар) и т. д.
2. Апшеронское (Хурдаланское, Агзы-Хезринское, Кюрдаханские, Гекмалы, Бюльбюли и др.).

Гильаби встречается различной окраски: серый, желтый, зеленый, синий, коричневый и других цветов. Цвет этот обуславливается наличием в составе гильаби закиси и окиси железа, а также других компонентов.

Задачей настоящей работы является изучение физико-химических свойств бентонитовых глин Азербайджана и выяснение возможности применения их в фармацевтической практике.

В литературе описаны физико-химические свойства бентонитовых глин Азербайджана. По данным Зульфугарова и Эфендиева [1], в микроагрегатный состав бентонитов Хурдалана и Гекмалы входят частицы диаметром 0,005—0,001 мм, в то время как остальные бентониты и вулканические пеплы Азербайджана состоят из фракций 0,05—0,01 мм. Этими же авторами установлено, что самой высокой гигроскопичностью обладает естественный бентонит Хурдаланского района.

Из числа активированных бентонитов и пеплов самая высокая гигроскопичность характерна для бентонита Ханларского района.

Вода содержится в глинах и в химически связанном виде и в гигроскопическом состоянии. Освобождение глины от гигроскопической воды улучшает ее активность, удаление же химически связанной воды понижает обесцвечивающее качество ее.

Для наших исследований образцы гильбы серого, желтого и синего цветов привезены из сел. Гекмалы, а зеленого и коричневого — из Хурдалана. Зеленая глина была привезена также из сел. Каджар Карягинского района.

Один образец глины — серого цвета, жирный наощупь, нерастворимый в воде. Растертый в ступке, дает слегка сероватый порошок, без запаха, легко ложится на кожу и легко удаляется с нее смыванием водой. Реакция щелочная (на фенолфталеин). Содержит соли окисного железа и небольшое количество углекислых солей. Содержание железа — 0,83% (расчет на металлическое железо). Реакция на мышьяк — отрицательная. Соли тяжелых металлов не обнаружены.

Второй образец — желтая бентонитовая глина; представляет собой порошок, нерастворимый в воде. Содержит соли окисного железа и следы солей закисного железа. Содержание железа — 1,55% (расчет на металлическое железо). Углекислые соли, мышьяк и соли тяжелых металлов не обнаружены.

Третий образец глины представляет собой порошок серовато-зеленоватого цвета, нерастворимый в воде. Анализом установлено содержание солей угольной кислоты и солей окисного железа. Содержание железа — 0,85% (расчет на металлическое железо). Реакция на мышьяк — отрицательная. Соли тяжелых металлов не обнаружены.

Четвертый образец глины представляет собой порошок серо-голубого цвета, нерастворимый в воде. Глина содержит соли закисного железа и небольшое количество солей окисного железа, а также углекислые соли. Реакция на мышьяк — отрицательная, соли тяжелых металлов не обнаружены.

Пятый образец глины представляет собой порошок коричневого цвета, нерастворимый в воде, также содержащий углекислые соли и соли окисного железа в значительном количестве. Содержание железа — 0,25% (расчет на металлическое железо).

Шестой образец глины из сел. Каджар Карягинского района представляет собой порошок серовато-зеленоватого цвета, нерастворимый в воде, содержит следы солей угольной кислоты и значительное количество солей окисного железа. Реакция на мышьяк в обоих случаях — отрицательная. Соли тяжелых металлов не обнаружены.

Отсюда можно сделать вывод, что исследуемые образцы глин не содержат вредных для организма составных частей.

Изучались также некоторые физико-химические свойства бентонитовых глин, при чем особое внимание было обращено на набухаемость и адсорбционную способность исследуемых нами глин.

а) **Набухаемость.** Бентонитовые глины прекрасно смачиваются водой, чем они выгодно отличаются, например, от талька. Специфичной для бентонитовых глин является их способность поглощать или впитывать воду и увеличиваться в объеме.

Набухание в 3—4 раза больше, чем у лучших пластических глин и может достигнуть 14—16-кратного от первоначального объема; чем меньше диаметр фракций бентонитов, тем больше их набухающая способность.

Если пренебречь влиянием других факторов на набухаемость глин, то можно сказать, что самой высокой набухаемостью обладают те

бентониты, которые состоят, главным образом, из фракций менее 0,005—0,001 мм. Максимальная набухаемость бентонитов Хурдаланского и Гекмалинского месторождений наблюдается в щелочной среде, в то время как бентониты Ханларского и Шамхорского районов максимальную набухаемость дают в кислой среде [1].

Необходимо отметить, что бентониты Апшеронских месторождений способны набухать в большей степени, чем бентониты других районов Азербайджана.

Согласно литературным данным [1, 2], можно указать, что на основании набухаемости бентонитов, а также их химического состава можно заключить, что бентониты Ханларского и Шамхорского районов подходят к типу щелочно-земельных бентонитов, а бентониты Апшерона — к типу щелочных бентонитов.

б) **Адсорбционная способность.** По данным Ковалевского, химический состав глин не может дать никаких надежных указаний относительно их адсорбирующей способности, так как последняя зависит только от физического строения вещества, а именно — это вещество должно быть коллоидно-аморфным и иметь максимально развитую поверхность, иначе говоря, вещество должно обладать микроструктурой. Важное значение имеют поверхностное натяжение, смачиваемость и электрический заряд частиц глины в воде.

Коллоидальная природа бентонитовых глин связана с их высокой степенью дисперсности.

По данным Зульфугарова [3], адсорбционная способность глин в основном связана как с химическим составом и структурой их, так и с природой адсорбированного вещества и величиной «доступной поверхности» глины для данного адсорбируемого вещества.

Что касается различной адсорбционной способности бентонитовых глин различных месторождений, то это, возможно, объясняется как качеством поверхности, так и величиной доступной поверхности данной глины. В соответствии с величиной поверхности изменяется во многих случаях адсорбционная способность.

Нами определена сравнительная адсорбционная способность различно окрашенных указанных 6 сортов бентонитовых глин. Адсорбционная способность определялась по статье «*Bolus alba*» VIII издания Государственной Фармакопеи. Количественное определение метиленовой сини производилось по статье «*Methylenum coeruleum*». Для определения адсорбционной способности серой глины на 2 г ее взято 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини. Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции — 0,001799% (0,0139 г).

Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины, равнялось 0,013708 г. Оседаемость глины при взбалтывании с метиленовой синью — слабая.

Для определения адсорбционной способности желтой глины на 2 г ее взято 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини (=0,0139 г метиленовой сини). Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,001248%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины, равнялось 0,013796 г. Оседаемость глины при взбалтывании с метиленовой синью — очень хорошая.

Для определения адсорбционной способности серовато-зеленой глины взято 2 г ее и 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини (=0,0139 г метиленовой сини). Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,001799%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины, равнялось 0,013708 г. Оседаемость глины при взбалтывании с метиленовой синью — плохая.

Для определения адсорбционной способности серо-голубой глины взято на 2 г ее 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини (=0,0139 г метиленовой сини). Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,00097%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины, равнялось 0,01378 г. Оседаемость глины при взбалтывании с метиленовой синью—хорошая.

Для определения адсорбционной способности коричневой глины на 2 г ее взято 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини (=0,0139 г метиленовой сини на 1 г глины). Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,0018%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины,—0,0137 г. Оседаемость глины при взбалтывании с метиленовой синью—средняя.

Для определения адсорбционной способности серовато-зеленоватой глины из сел. Каджар Карягинского района взято на 2 г глины 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини (=0,0139 г метиленовой сини). Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,002046%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины,—0,01123 г. Оседаемость глины при взбалтывании с метиленовой синью—хорошая.

Для сравнения адсорбционной способности упомянутых выше глин мы провели исследования и с животным углем.

Для определения адсорбционной способности на 2 г взято 18,5 мл 0,15% раствора метиленовой сини (=0,0139 г метиленовой сини на 1 г белой глины). Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,001%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г глины,—0,0138 г.

Определение адсорбционной способности угля произведено по статье „Carbo animalis“ VIII издания Государственной Фармакопей СССР. Определение метиленовой сини—по статье „Methylen coeruleum“.

Для определения адсорбционной способности взято на 0,1 г угля 20 мл 0,15% раствора метиленовой сини, равное 0,015 г метиленовой сини. Остаточное количество метиленовой сини после адсорбции равнялось 0,001248%. Количество метиленовой сини, поглощенной 1 г угля,—0,0148 г.

Как видно из этих данных, наибольшей адсорбционной способностью обладают желтая и голубая глины.

Ознакомившись с некоторыми физико-химическими свойствами глин и имея в виду дальнейшее использование их в фармацевтической и медицинской практике, мы начали изучение их бактерицидных и бактериостатических свойств. Для этой цели пробы глин были подвергнуты изучению в следующих концентрациях (разведены в физиологическом растворе): 1:3; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100.

Все указанные разведения были заражены суточной культурой *Staph. aureus* (стандарт 1 миллиард в 1,0 физиологического раствора). Делались высевы из всех пробирок разведения глины на агар и бульон в следующие промежутки времени: через 1, 2, 3, 4, 5 суток, затем через каждые две недели.

Таким образом, выемки пробы, засеянной на агар и бульон с 15/XI 1949 г. по 4/II 1950 г. с указанными промежутками дали положительный результат.

Эти исследования показали, что 6 проб глин по отношению к *Staph. aureus* не обладают бактерицидными и бактериостатическими свойствами. Необходимо отметить, что посев указанных проб глин на агар и бульон оказался не стерильным.

В посевах из указанных проб глин были обнаружены различные кокки и палочки (грам-положительные и грам-отрицательные).

Весьма интересно отметить, что Багиров [4] в своей работе осветил вопрос о влиянии коагулирования воды апшеронской глиной и гильяби на изменение бактериальной флоры воды, в частности на уменьшение общего количества бактерий и изменение *Coli titrá*, и получил положительные результаты, т. е. он доказал, что при наличии гильяби бактериальное заражение воды уменьшается.

Дальнейшую работу мы посвятили выяснению возможности использования этих глин в фармацевтической практике.

Гильяби подверглись также клиническим испытаниям при внутренних и кожных заболеваниях [5, 6, 7, 8]. Для этой цели гильяби в виде порошка и таблеток в количестве 1,0 г применялись внутрь при кишечных дискенизиях, а также в виде водноглицериновой взбалтываемой смеси (гильяби—10,0 г, глицерина—15,0 г, дистиллированной воды—до 50,0 г) и гильяби, в сочетании с нафталаном, применялись при некоторых дерматозах кожи и экземе.

Во всех этих случаях мы получили положительный результат.

В свое время мы, ставя перед собой целью расширение применения гильяби в фармацевтической практике, прежде всего занялись использованием бентонитовых глин как основы для мазей и паст. Следует отметить, что порошок бентонита хорошо удерживается на коже, не раздражает ее; благодаря большой поверхности усиливает испарение пота с кожи и уменьшает воспалительные явления. Поэтому порошок бентонита можно применять в виде присыпки (пудры).

Гильяби, растертые с водой, образуют сметанообразную массу, легко пристающую к коже с образованием слоя нежной высыхающей пленки глины, которая легко удаляется смыванием водой, что и является некоторым преимуществом перед вазелином.

Гильяби легко замешиваются с водой в пластическую массу; 20—25%-ное содержание глины в воде дает стойкую массу желтовато-серого цвета, консистенции безводного ланолина. Масса эта, жирная наощупь, легко размазывается по коже. Вследствие испарения воды при хранении она постепенно высыхает. Для предотвращения испарения воды и получения более стойкой основы для мазей нами было добавлено к полученной основе—гелю 20% вазелина, но с течением времени при хранении (наблюдения велись в течение 20 дней) происходит расслоение основы и выделение вазелина. При добавлении же к основе—гелю 50% вазелина, тотчас же происходит расслоение основы—мельчайшие комочки геля глины в вазелине. В процессе изготовления указанной основы нами было отмечено, что чем выше степень дисперсности глины, тем консистенция основы становится однороднее, светлее, но немного жиже по сравнению с глиной меньшей степени дисперсности.

Нами была изготовлена на геле глины 10% цинковая мазь, которая спустя 15—20 дней постепенно высыхает вследствие испарения воды. На этой же основе был изготовлен ряд паст с нафталаном и другими веществами.

Огромным преимуществом гидрогелей бентонита является их полная химическая индифферентность и возможность легко смешиваться с такими веществами, как хлорная известь, перманганат калия, хлорамины и т. д. Добавление бентонитов к обычным глицериноводным пастам значительно повышает их стойкость и гомогенность.

В дальнейшем нас заинтересовал вопрос использования гильяби как консистентного средства для приготовления пилюль с легко раз-

лагающимися веществами. Для этой цели гильаби был применен при изготовлении пилуль из азотнокислого серебра и марганцевокислого калия, которые в присутствии органических веществ разлагаются.

Примером могут быть следующие рецепты:

Rp. Argenti nitrici 0,15
Bentoniti albi q. s.
Aquae glycerinatae q. s.
Ut. f. pilulae № 30.
D. S.

Для изготовления указанного азотнокислого серебра в ступке предварительно растворяется в 3—4 каплях дистиллированной воды, затем добавляются около 3,0 г гильаби. С помощью глицериновой воды заделывается пилульная масса.

Rp. Kalii hypermanganici 2,0
Bentoniti albi q. s.
Lanolini anhydrici q. s.
Ut. f. pilulae № 30
D. S.

В ступке марганцевокислый калий растирается с 2,0 г (примерно) гильаби и с помощью безводного ланолина заделывается пилульная масса.

Далее мы интересовались использованием гильаби в качестве эмульгатора для масляных эмульсий. Примером может служить следующий рецепт:

Rp. Olei Ricini 20,0
Bentoniti albi 3,0
Aquae destillatae 20,0
M. D. S.

Эмульсия готовится по общеизвестному методу, в качестве эмульгатора берется гильаби вместо аравийской камеди.

Учитывая, что бентонитовые глины Азербайджана обладают большой адсорбционной способностью и хорошо очищают зубы, мы использовали гильаби для приготовления зубных порошков, взамен белой глины (*Bolus alba*).

Все это говорит о том, что гильаби в скором будущем займет подобающее место в арсенале лекарственных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зульфугаров З. и Эфендиев Р.—Набухаемость, гигроскопичность и микроагрегатный состав бентонитовых и некоторых других глин Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР № 2, 1948.
2. Кашкай М.-А. и Султанов А. Д.—Химико-минералогические исследования гильаби (адсорбционных глин) из основных месторождений Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР № 4, 1945.
3. Зульфугаров З. Г.—Адсорбционная способность бентонитовых и вулканических пеплов некоторых месторождений Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР № 9, 1949.
4. Багиров Н. Д.—Об изменении бактериальной флоры воды под влиянием коагуляции ее апшеронской глиной гильаби. Труды Азерб. мед. ин-та, Баку, 1945.
5. Алиев Р. К., Халфен Э. Ш., Ладыгин С.—Гильаби и его применение в клинике. Доклады АН Азерб. ССР № 9, 1949.

6. Алиев Р. К. и Жабреву П. В.—Опыт применения бентонитовых глин при некоторых дерматозах. Доклады АН Азерб. ССР № 4, 1950.
7. Алиев Р. К. и Халфен Э. Ш.—Бентонитовая глина (гильаби) и ее влияние на двигательную способность кишечника. Доклады АН Азерб. ССР № 6, 1950.
8. Алиев Р. К. и Жабреву П. В.—Опыт применения бентонитовой глины (гильаби) при экземе в сочетании с нафталаном. Доклады АН Азерб. ССР № 4, 1951.

Р. К. Алиев

Азербайчанын бентонит килинин (килабини) эзчачылыг ишиндэ тэтбиги

ХУЛАСЭ

Азербайчанда килаби адланан бентонит кили мүхтэлиф рэнклардэ (боз, сары, яшыл, гəһвəйи, абы) олуб, Ханлар, Шамхор, Тавус, Киров-абад, Шамахи, Гарякин районларында вə Апшеронда кениш миғсда яйылмышдыр.

Мүэллиф мүхтэлиф рэнкли килабини физики вə кимйэви хассэлəрини (хүсусэн шишмэ вə адсорбсия габилийэтини) өйрəнмиш вə онлардан сары вə абы рэнкли килин даһа фəал олдуғуну мүэййэн этмишдир. Бунунла янашы олага мүэллиф, киллэрин бактерисид вə бактеристатик тəсирлэрини дə өйрəнмишдир.

Апарылан тэдгигат эсасында мүэллиф, килабини мəлһэм үчүн эсас маддэ олмасыны, калиум-перманганат вə күмүш-нитратдан һəб һазырланмасында бир консистент маддэ кими көтүрүлэ билэчəйини вə яғлардан эмулсия һазырладыгда бир эмулгатор кими истифадэ этмэк мүмкүн олдуғуну мүэййэн этмишдир. Бүтүн бунлар килабини яһын кэлэчəkдэ эзчачылыг ишлэриндэ өзүнə көркəмли мөвге тутачағыны көстəрир.

И. Н. ШУБЕНКО-ГАБУЗОВА

К ВОПРОСУ О ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

(Предварительное сообщение)

Над вопросом о гипертонической болезни ученые всего мира работают более 35 лет, и особенно интенсивно—в последнее десятилетие, но единого взгляда на происхождение этой болезни пока нет.

Советские клиницисты и физиологи выдвигают кортикальную теорию, указывают на первичные нарушения в высших отделах вегетативной нервной системы, выражающиеся в нарушении нервного контроля над всеми процессами организма. Центральный нервный механизм, являющийся первичным в патогенезе гипертонической болезни, является одновременно и „пусковым“, вызывающим включение и гуморальных прессорных факторов, особенно почечного, которому проф. Г. Ф. Ланг отводит важное место в дальнейшем течении болезни.

Выступая на 4-й сессии Академии медицинских наук СССР в Ленинграде в 1948 г., Г. Ф. Ланг дал новый анализ проблемы патогенеза гипертонической болезни с позиций учения Павлова. Он показал, что нарушение регуляции кровяного давления, ведущее к гипертонической болезни, лежит в сферах высших корковых и подкорковых нервных аппаратов—в гипоталамических. Г. Ф. Ланг выдвинул в качестве причин этих нарушений длительные, тяжелые аффекты и эмоции отрицательного характера. Он считает, что нарушения в первой и второй сигнальных системах создают чрезмерное „застойное“ возбуждение в корково-подкорковой области, порождающее усиление прессорных сосудодвигательных реакций.

Под влиянием центральных импульсов уже вторично возникает ишемия почечной ткани. В иностранной литературе, особенно после получения экспериментальной почечной гипертонии, господствующим сделалось представление о первичности почечных изменений.

Однако работы последних 4—5 лет доказали полную несостоятельность нефрогенной теории, и ряд авторов, в том числе и сам Голдблатт, принужден допустить, что начальный нефрогенный механизм в дальнейшем заменяется нервным. Голдринг и Чезис, Пейдж со своими сотрудниками вообще отказались от теории первичнопочечного происхождения гипертонической болезни.

Работы отечественных физиологов и клиницистов в период Великой Отечественной войны показали, что нейропсихические факторы (перенапряжение нервной системы) стоят у истоков гипертонической болезни. Так, А. Л. Мясников описывает молодых летчиков и водолазов—гипертоников. Эти лица проживали в Ленинграде до войны и были нормотониками, а в дальнейшем, после блокады, страдали даже нефроциррозом. После ряда опытов своих сотрудников—Кайзера и Андреева (удар тупым предметом по затылочной области собак), детального анализа клинического материала, он вынужден был прийти к выводам, что контузионно-коммоционная гипертония принципиально ничем не отличается от гипертонической болезни.

В отношении классификации этой болезни—большая неясность и путаница, отзывающиеся неблагоприятно на работах по разрешению проблем патогенеза, этиологии, профилактики и лечения. Действительно, классификация зависит от точки зрения автора на сущность заболевания, от того, что он подразумевает под термином „гипертоническая болезнь“, отсюда и беспорядок и неясность.

Если всякую гипертонию считать гипертонической болезнью, то понятно, что будут выделены такие группы как почечные заболевания—кистозные почки, пиелонефриты; болезни нервной системы—полномиелииты, опухоли мозга и т. д. (Пейдж и Коркоран, Шредер и Стил). Иногда, наряду с гипертонической болезнью, перечисляются такие самостоятельные нозологические единицы, ничего общего не имеющие с гипертонической болезнью, как „токсикоз беременной“, „рак почки“, „застойная гипертония“, „сужение перешейка аорты“ и другие болезни. А ведь ничего общего между гипертонической болезнью и названными выше заболеваниями в клиническом и анатомическом отношении нет, кроме высокого кровяного давления.

Нам кажется небезынтересным, ввиду многих неясностей в вопросе о гипертонической болезни, поделить тем небольшим клинико-анатомическим материалом прозекторской 3-й клинической больницы, где мы ведем наблюдения на протяжении ряда лет.

С 1938 г., когда впервые была диагностирована гипертоническая болезнь на секционном столе у трупа К. И. (история болезни № 3132, секция № 952) с клиническим диагнозом „артериосклероз“, „миокардиопатия“, мы систематически изучаем вскрытия умерших от гипертонической болезни, микроскопическую картину всех органов, особенно мозга, и сопоставляем с клиникой.

В отношении распознавания этой болезни мы не всегда придерживались точки зрения тех клиницистов и патологоанатомов, которые считают, что то страдание следует называть гипертонической болезнью, основным признаком которого является стойкое состояние высокого кровяного давления. Мы не отрицаем, что гипертония является основным симптомом гипертонической болезни, но мы не всегда знаем, когда она началась, как долго продолжалась, и часто застаем больного в состоянии нормотонии.

Нередко больной умирает в приемном покое, еще чаще—не пробыв и суток, в отделении. Артериальное давление остается неизменным. Как же поступить прозектору в таких случаях, когда морфологическая картина гипертонической болезни подтверждается микроскопическим исследованием, но неизвестна высота артериального давления?

Конечно, он должен называть болезнь своим именем. Приведем примеры.

1. Б-ной П-ев, 71 года, история болезни № 5050. Поступил 19/VI 1948 г. с жалобами на слабость и одышку; второй день стул с кровью. Через 9 час. 40 мин. больной умирает (секция 153) с диагнозом „дизентерия“. На вскрытии—огромное сердце размерами 17×15 см с хронической аневризмой у верхушки. Толщина левого желудка 2,5 см, у аневризмы—0,25 см. Ожирение. Артерио-артериолосклеротическая почка. Изъязвления сосудов кишечника с массовыми кровотечениями.

2. Б-ная Д. С., 35 лет, поступает в больницу 5/I 1946 г. и в тот же день умирает с диагнозом „уремия“ (секция № 5, 1946 г.). На вскрытии—огромное сердце весом 500 г. Клапаны, эндокард—не изменены. Надпочечные железы с резко гиперплазированной корой. Почки с нежно-мелкозернистой поверхностью. Мозговые оболочки напряжены. Внутренняя капсула слева разрушена кровоизлиянием с затеком в желудочки. При микроскопическом исследовании левого сердца гипертрофированные волокна с крупными ядрами чередуются с атрофическими волоконцами с мелкими ядрами и нежной соединительной тканью. В почках—эластофиброз интимы с резким сужением просветов артерий среднего калибра, гиалиноз и липоидоз артериол, местами расплывчатые контуры стенок, разволокнение их; участками—замещение почечной ткани соединительной. Яичники атрофичны, как у старухи.

Конечно, все это случаи гипертонической болезни.

С начала 1945 г. до июля 1949 г. 22 больных умерли в больнице от гипертонической болезни, пробыв здесь сутки и менее. Доставлены эти больные в тяжелейшем состоянии с неизвестным артериальным давлением, из дому, с улицы, большей частью без сознания, с клиническими диагнозами: „склероз мозговых сосудов“, „тромбоз мозговых сосудов“, „инфаркт сердца“, вовсе без диагноза и часто „кровоизлияние в мозг“.

№№ вскрытий

1945 г.—	263	273	317	201		
1946 г.—	5	47	167			
1947 г.—	15/683	19/830	51/2208	177/6015	315/9845	
1948 г.—	2/1	21/525	71/1929	80/2487	12/4003	
1949 г.—	101/1652	157/5136	269/6892			
		112/11874	123			

Если бы мы ориентировались на кровяное давление, то эти умершие в анализах летальности ошибочно трактовались бы или в графе „артерио- и кардиосклероз“, или „кровоизлияние в мозг“, как это практикуется еще до сих пор, к сожалению, во многих больницах гор. Баку, что совершенно неправильно.

Мы позволим себе привести один из примеров, когда врач не измеряет кровяное давление и в довершение недостаточно точно собирает анамнез.

В санаторий № 2 19/V 1947 г. поступает инженер Х., 52 лет, история болезни № 5. На четвертый день в дверях палаты падает. Камфора, кофеин—безрезультатны. Отдыхающий умирает. В истории болезни жалобы на сердцебиение, удушье и головные боли. Лечился у невропатолога по поводу реактивного невроза и декомпенсированного порока сердца, что и выставлено в клиническом диагнозе. На вскрытии—картина гипертонической болезни, что и выставляется в диагнозе, несмотря на уверения лечащего врача, что артериальное давление никогда не было высоким.

По сообщениям родных, больной—гипертоник, лечился длительное время от высокого кровяного давления, постоянно жаловался на

головные боли и боли в области сердца, перенес серьезные волнения, а недавно—большую психическую травму.

Очень часто больные поступают в стационар уже в инволюционной стадии. Хотя артериальное давление измеряется порой точно и оно не высокое, все же это—больные, страдающие гипертонической болезнью.

Б-ной М. А., 70 лет, история болезни № 2745. Доставлен в тяжелейшем состоянии, с отеками и жалобами на удушье. В анамнезе—упорные головные боли. Положение вынужденное. АД (артериальное давление) 130/90. Рентгенограмма показала расширение сердца во всех сегментах. На 4-й день теряет сознание. Асимметрия лица, сглаженность носогубной складки, правая рука и нога свисают, как плети. Через несколько минут умирает. Клинический диагноз: „Декомпенсированный кардиосклероз. Тромбоз мозговых сосудов—правосторонняя гемиплегия“.

На вскрытии—большое сердце весом 650 г, толщина левого желудочка—2,5 см. Артерио-артериолосклеротический нефроцирроз с жиром в лоханках, кровоизлияние в мозг. Бесспорная гипертоническая болезнь с АД 130/90.

Надо помнить, что часто больной доставляется в больницу, проведя не один месяц в постели, и врач, обнаружив у такого больного АД 130/90 и даже ниже, должен рассматривать такое давление как патологическое, обращая особое внимание на диастолическое давление.

Ошибочные диагнозы клиницистов—„артериокардиосклероз“, „миодистрофия сердца“ относятся именно к тем больным, которые поступают в стационар с банальной картиной далеко зашедшей недостаточности всего сердца, с венозным застоем и отеками, как говорится—„гипертоник превратился в асистолика“. Жалобы этих больных удивительно однообразны.

Ежедневная отметка „акцент на 2-м тоне аорты, сердце расширено влево, положение вынужденное, жалобы на головные боли, сердцебиение, плохой сон, удушье и часто шум в ушах“.

Врач хорошо помнит, что у таких больных и в прошлом, при предыдущих госпитализациях, были те же жалобы, характерные для гипертонической болезни, но КД (кровяное давление) 150/110, 130/90 он не принимает за гипертонию и потому он пользуется больного как артериокардиосклеротика или даже „миодистрофика“.

В нейрогенной стадии гипертоническую болезнь трудно диагностировать. В противоположность злокачественной гипертонии так называемая доброкачественная может продолжаться много лет без субъективных ощущений больного. Она подкрадывается как-то исподволь и когда переходит от функциональной фазы в органическую, она перестает быть „молчаливой“. Появляются одышка и сердцебиение, боль в области сердца. Рентгенологически сердце оказывается резко гипертрофированным влево, лежащим широко на диафрагме.

И когда от недостатка питания гипертрофированные мышечные волокна распадаются и на их месте образуются рубцы,—наступает декомпенсация из-за кардиосклероза, больной сразу превращается в инвалида. Больной обращается к врачу обычно, когда боли в области сердца принимают постоянный характер, а еще чаще—после катастрофы. В таких случаях, только применив современные методы клинического исследования функционального состояния сердечно-со-

судистой системы, врач может рассчитывать на верный диагноз, он не ошибется. Не артериальное, а среднее гемодинамическое давление должно служить диагностическим критерием в этих стадиях болезни.

Другим важным критерием служит кровяное давление центральной артерии сетчатки и, наконец, анамнез. В анамнезе у наших больных—упорные головные боли, иногда жестокие, лишаящие трудоспособности.

В больничной практике бывают случаи, когда больной направляется в такое отделение (например, хирургическое), где врачу не приходит мысль о гипертонической болезни и он не измеряет артериального давления.

Б-ной Р., 70 лет, история болезни № 10210 (секция 465, 1948 г.). Доставлен в хирургическое отделение с затемненным сознанием и диагнозом „старческая гангрена обеих стоп“. Ложится повторно. На вопросы отвечает невнятно, зрачки вяло реагируют на свет. Аритмия. Мочепускание и дефекация произвольны.

Операция—ампутация левой нижней конечности. Интересно, что, констатируя мозговые явления, лечащий врач и невропатолог (что совсем непростительно) не интересуются АД. Больной умер с неизмеренным АД и диагнозом: „Старческая гангрена левой нижней конечности. Миокардиодистрофия. Спазм мозговых сосудов“. С таким перечислением симптомов труп направляется в прозекторскую. На вскрытии—картина гипертонической болезни.

Мы подвергли анализу секционный материал с начала 1945 г. по июнь 1949 г.

Наши гипертоники относились чаще к гиперстеническому типу. Это были в основном люди физического труда (клиническая больница обслуживает большой нефтяной район).

Всего вскрыто 90 трупов гипертоников, 86 из нашей больницы и 4, доставленные из других точек. Это составляет 4—5% всех вскрытий. Из них женщин—36, мужчин—54.

Годы	Количество вскрытий	Количество правильных диагнозов
1945	13	Ни одного
1946	15	4
1947	22	8
1948	24	15
1949 (полгода)	14	10

Сопоставляя клинические диагнозы с анатомическими, можно отметить значительное улучшение диагностики с годами, благодаря тщательному критическому разбору расхождений на клинко-анатомических конференциях.

Если в 1947 г. еще можно встретить больных с АД 200/125, 155/110, трактуемых как артериосклеротики или миодистрофики, то в 1948 г. больные часто правильно диагностировались после нескольких часов пребывания в больнице.

Перейдем к анализу секционного материала.

Всего—90		Женщины 39	Мужчины 54
До 20 лет	2	1	1
" 31 "	1	1	—
от 35—40 "	8	3	5
" 41—45 "	9	2	7
" 46—50 "	11	4	7
" 51—55 "	12	6	6
" 56—60 "	15	5	10
" 61—65 "	18	7	11
" 66—70 "	10	5	5
" 75 "	4	2	2

От мозговой недостаточности умер 41 больн.	
" сердечной	39
" почечной	6
" сердечно-мозговой	3

Один больной умер от причины патогенетически не связанной с основным заболеванием: флегмона плеча с последующим сепсисом.

В 6 случаях присоединившаяся крупозная пневмония усугубила течение основного заболевания, явившись как бы разрешающим фактором.

В 5 случаях смерть наступила от тяжелого осложнения на почве нарушений кровообращения в системе мезентериальных сосудов—некробиоза, некроза части кишечника и фибринозно-гнойного перитонита.

Величина сердца колебалась от 14×13 см до 18×16 см, вес—от 400 до 800 г. Чаще—550—650 г.

В 4 случаях—хронические аневризмы левого желудочка, расположенные у верхушки, в трех из них—разрывы на месте аневризмы.

Эти три разрыва спонтанные, смертельные, с тампонадой околосердечной сумки, произошли в 1946 г.

При микроскопическом исследовании пораженного участка обнаружена довольно пестрая картина: очаги рубцовой ткани чередуются с участками миомаляции—безъядерные, с зернистой протоплазмой клетки. Встречаются также при таких разрывах некротический детрит, обширные кровоизлияния, массы лейкоцитов, располагающиеся вокруг и пронизывающие мертвые мышечные волокна.

В препаратах из гипертрофированных участков левого сердца крупные мышечные волокна чередуются с атрофичными. Ядра в этих гипертрофированных клетках большие, сочные, а во вторых—пикнотичные, протоплазма, в противовес первым, с еле заметной исчерченностью. Тут и там местами рубчики с замурованными в них отдельными мышечными волокнами и обрывками волокон, местами безъядерными, местами с хорошо окрашивающимися ядрами и поперечной исчерченностью. Коронарные сосуды большей частью склерозированы значительно, мелкие сосуды почти не изменены.

Большое гипертоническое сердце размерами 16×16 см, почти круглое, было у молодого гипертоника в возрасте 21 года с ангиоспастической энцефалопатией.

Б-ной П. (секция № 16, 1947 г.). 3 года тому назад упал с буровой и с тех пор болеет. Лечился в туберкулезном стационаре повторно. Весь 1947 г. был изолирован, вернулся домой и за 5 дней до поступления в больницу, сидя за столом, упал, отнялась речь, но сознание не потерял. 6/1 1947 г. доставлен в нервное отделение.

Б-ной с повышенной раздражительностью, с парезом правой руки и пониженными рефлексам, жалуется на боль в области сердца и одышку. Положение вынужденное. Речь расстроена, едва можно разобрать отдельные слова. Плаксив, плохо поддается исследованию, ложится на пол, снимает с себя белье (зимой), никого к себе не подпускает. По ночам кричит, не спит всю ночь напролет. Сильная одышка. Жалобы на невыносимые боли в груди, по утрам сидит голый. Умеренные отеки.

Это один из тех случаев гипертонической болезни, когда затруднительно решить вопрос, имеет место недостаточность сердца или мозга.

Но вот речь б-ного несколько проясняется, что характерно для гипертонической болезни при мельчайших размягчениях мозга на почве спазма мозговых сосудов. Настоящая психическая картина при гипертонической болезни, но почему-то невропатолог решает, что больной не имеет данных для лечения в специально нервном отделении, и 20/1 1947 г. его переводят в терапевтическое отделение. Больной стонет, сознание помрачено, сильная одышка, состояние глубокого физического и психического расстройства продолжается. Мочиспускание и дефекация самопроизвольны. 2/II 1947 г. больной умирает.

За все 25 дней сделано лишь одно измерение артериального давления и то перед смертью.

При вскрытии черепа: многочисленные размягчения и кисточки правой лобной доли, левой височной, а также у хиазмы—справа, и в правом зрительном бугре; правая доля мозжечка уменьшена в размерах и тоже содержит размягчение. Величина этих инфарктов—от спичечной головки до грецкого ореха. Эпифиз не на обычном месте, он висит на длинном и плотном соединительном стержне (1,5 см), окутанный оболочками, „лохматый“, на твердой мозговой оболочке вне мозга „у tentorium cerebelli“*. На разрезах эпифиз содержит одну большую кисту, выполненную прозрачной жидкостью.

Многочисленные кисты и кисточки, мельчайшие очажки размягчений носят безусловно гипертонический характер. Это форма „гипертонического психоза“, о которой последние 30 лет говорят наши психиатры, как об особой сосудистой форме заболевания.

На нашем материале кровоизлияния в мозг и даже размягчения (последние в единичных случаях) очень часто при мозговой недостаточности встречаются больших размеров, в то время как многие авторы для гипертонической болезни характерным считают мелкоочаговость фокусов. Эти кровоизлияния с обширными затеками в желудочки, с разрушениями значительной части зрительных бугров, внутренней капсулы и т. д. Кровоизлияния локализуются чаще в центральных ганглиях полушарий, реже в стволовой части, еще реже—в Варолиевом мосту.

Считаем нужным особо отметить, что очаговые мелкие размягчения и кисты мозга мы обнаруживали, как правило, почти во всех случаях, даже при отсутствии клинических явлений со стороны мозга.

Эти кисты и кисточки, величиной от булавочной головки до горошины, чаще всего встречались в зрительных буграх, реже в Варолиевом мосту, а еще реже в остальных частях мозга.

* Подобную дислокацию эпифиза мы встречаем при сильных травмах черепа, иногда при заболевании головного мозга. Об этом мы докладывали на научной клинической конференции филиала Азербайджанского медицинского общества в больнице им. Джапаридзе в 1947 г.

При микроскопическом исследовании—мозговые сосуды мелкого калибра, местами с гиалинозом толщи стенок. В случаях мозговой недостаточности артериолы, часто с фибриноидным поражением стенок, окружены фокусом белого размягчения, либо свежими глиозными рубчиками.

Чрезвычайно интересные изменения мы обнаружили в спинном мозгу, в межпозвоночных ганглиях, в сером и белом веществе спинного мозга, главным образом в шейном отделе. Речь идет о мелкофокусных кровоизлияниях и кисточках.

Надпочечники изменены закономерно. Корковое вещество гиперплазировано почти во всех случаях. На нашем материале мы имели опухоли коры надпочечников величиной с гусиное яйцо в 5 случаях:

- в 1945 г. 1 случай (секция 276)
- 1948 г. 3 " (секция 97, 109, 159)
- 1949 г. 1 " (секция 123)

Опухоли эти охряно-желтого цвета, при микроскопическом исследовании—сплошь пенистые светлые клетки, ячеистые, со сморщенным ядром в центре.

Гистологическая структура надпочечников почти всегда изменена. Столбовой слой состоит большей частью из светлых пенистых клеток, всегда—наличие микроскопических опухолей, в окружающей клетчатке—изобилие нервных волокон, сосуды здесь в некоторых случаях изменены: местами концентрическое разрастание интимы с большим количеством эластических волокон. Местами—неравномерный гиалиноз.

Поджелудочная железа постоянно поражена при этой болезни. В отдельных случаях она как бы опустошена и некротизирована вся; в других случаях очаги нормальной железы чередуются порой с обширными некрозами и мелкими очагами кровоизлияний. Сосуды с гиалиново-пораженными стенками.

Селезеночные артериолы изменены почти во всех случаях: гиалиноз стенок с резким сужением просветов. Но настоящий гипертонический спленоцирроз нам пришлось наблюдать только в одном случае—у 36-летнего гипертоника нефритической формы с весом селезенки в 30 г, размерами $7\frac{1}{2} \times 5$ см. Селезенка на поверхности и на разрезах имела красновато-ржавую пятнистость; под микроскопом—сосуды с резко гиалинизированными, склерозированными, обызвествленными, обезображенными стенками, прилегающими друг к другу плотно, так что пульпа чуть видна.

Со стороны кожи и скелетной мускулатуры нам не пришлось видеть каких-либо особых изменений.

Почки всегда почти несколько уменьшены в размерах, поверхность большей частью нежно- и мелкозернистая. Кора узкая, в почечных лоханках—жир. Иногда мелкие кисточки на поверхности. При микроскопическом исследовании—эластофиброз артерий. В случаях нефритической формы—сильно выраженное концентрическое разрастание эластина, часто полностью выполняющее весь просвет сосуда. Отдельные артериолы с расплывчатыми контурами стенок—вид фибриноидного некроза. В самой почечной ткани—очаговые зарастания соединительной ткани с инфильтратами, мутное набухание канальцевого эпителия. В единичных случаях в канальцах—масса гиалиновых цилиндров.

Нефритическая форма гипертонической болезни поражает сравнительно молодой возраст—35—40 лет. Как долго продолжалась гипер-

тония у этих лиц, мы не знаем, но больной точно помнит месяц и день, когда она дала почувствовать себя.

Так, 6-ной В., 36 лет, слесарь-монтажник по профессии (история болезни № 9896), впервые обратился в амбулаторию в июле 1948 г. с жалобами на нестерпимые головные боли. Три раза он обращался все с теми же жалобами к врачу, а в августе 1948 г. уже с жалобами на боль в груди, слабость и одышку, при ходьбе усиливающуюся и не дающую возможность работать. Боли в области сердца превратили его, со слов родных, в полного инвалида и больной целыми днями лежал. Кровяное давление в амбулатории не измерялось. Ангиной и почками никогда не страдал, перенес только грипп. В стационаре ежедневно те же жалобы, артериальное давление 210/118, 180/105, 155/180, акцент на втором тоне аорты. Остаточный азот 41 мг%, а перед смертью 220 мг%. Состояние прогрессивно ухудшалось, к головокружениям присоединяется непрерывное дрожание рук. В моче—белок. Это то, на что указывает Е. М. Тареев: „В терминальных периодах злокачественной гипертонии ангиоспастические и азотемические симптомы могут наблюдаться одновременно“. В дальнейшем у больного В. констатированы ангиоспастическая ретинопатия, резкая гипертрофия сердца влево, присоединяются обильные носовые кровотечения в течение нескольких часов подряд, характерные для гипертоников, рвоты. Смерть на 35-й день пребывания в больнице.

На фоне полного здоровья—приблизительно месяц упорных головных болей, быстрая утомляемость, раздражительность, месяц одышки с болями в груди и сердцебиением, головокружения без потери сознания, обусловленные сосудистыми кризами.

По данным из Бакводхоза, где больной проработал 12 лет, выяснено, что на производстве он считался лучшим специалистом, трудоспособность была постоянной.

На вскрытии—кожные покровы бледноземлистого цвета. Эпикардальный, брыжеечный и подкожный жир сильно развит. Почки малы, весом 100 г, замурованы в сильно развитой жировой подкладке. Поверхность нежно-зернистая, на разрезе в лоханках—жир. Сердце большое, „круглое“, с резкой гипертрофией влево, вес—580 г, толщина левого желудочка 2,5 см. Гипертонический спленоцирроз.

Эпифиз у наших гипертоников, даже у молодых, содержал много известковых телец.

Гипофиз с средним весом в 0,5 г, при микроскопическом исследовании—большое количество базофилов, располагающихся ближе к периферии в виде тяжей и групп клеток, нередко врастающих в нейрогипофиз.

Опухоли гипофиза мы наблюдали в двух случаях, а в третьем—менингиому над гипофизом весом 2 г.

Приводим клинико-анатомическую иллюстрацию так называемой „гипофизарной вторичной гипертонии“, ничем не отличающейся от гипертонической болезни.

Больной К., 53 лет, история болезни № 7421 (секция 448, 1948 г.). Заболел постепенно, поступил с амбулаторным диагнозом „порок сердца“, с жалобами на головные боли, боли в области сердца и эпигаструма (иррадиация болей из области желудка). Почти ежедневно в течение трех месяцев врач отмечает жалобы на головные боли, шум и звон в ушах, расширение границ сердца, акцент на 2-м тоне аорты и боль в области сердца. Диурез малый. Кровяное давление 210/140, 190/110. Кровопускание—субъективное улучшение. Состояние больного прогрессивно ухудшается. Больной не встает с постели, не разгова-

ривает, и хотя сознание ясное, парезов нет—умирает, с трафаретным заключением: „при нарастании упадка сердечной деятельности“.

На вскрытии—опухоль гипофиза весом 2 г, размерами 1,5×1,2×1,2 см, —базофильная аденома.

Почка артериолосклеротическая с гиалинозом сосудов, расщеплением стенок и изменениями типа фибриноидного некроза. Гипертоническое сердце.

И клиника, и морфология—типичные для гипертонической болезни.

* *

Углубленное изучение в условиях больничной прозекторской клинико-анатомического материала гипертонической болезни, охватившего 90 трупов, что составляет 4—5% общей массы умерших, приводит к следующим выводам.

1. Гипертония—ведущий, основной симптом гипертонической болезни, но врач часто застаёт больного в инволюционной стадии и поэтому при диагностике руководствоваться следует лишь совокупностью клинических показателей: подробный, вдумчивый анамнез с обращением особого внимания на головные боли, на состояние сердечно-сосудистой системы, вегетативно-эмоциональную лабильность, состояние психики и глазного дна, функциональную способность почек.

2. К гипертонической болезни нельзя отнести такие самостоятельные нозологические единицы, как местные урологические заболевания (рак, почки, нефролитиаз и т. д.) или эклампсию беременных, сужение аорты у перешейка и др., так как кроме гипертонии между ними нет ничего общего. Да и гипертония в этих случаях непостоянная, сомнительная, а морфологически—ничего похожего.

3. Наш материал в 90 случаев (54 мужчины, 36 женщин—б. ч. гипертоники) относится в основном к недостаточности мозговой и сердечной и в очень незначительном количестве—к почечной.

4. У наших больных, в основном занимавшихся физическим трудом, тяжелые аффекты и сильные эмоции предreshали исход болезни.

5. Во всех случаях мы обнаруживали мельчайшие размягчения, кисты и кисточки в зрительных буграх, реже в других отделах мозга.

Эти инфаркты мозга, имеющиеся у умерших от гипертонической болезни, мы выявляли так часто, что они служили диагностическим критерием наравне с большим, непорочным „гипертоническим“ сердцем, артерио- и артериолосклеротическим нефроциррозом с жиром в лоханках и пораженной поджелудочной железой.

Во всех случаях мы обнаруживали гиперплазию коры надпочечников.

Объединение больниц с поликлиниками создает все условия для диагностики и лечения начальных стадий гипертонической болезни задолго до катастрофы. Врач, лечащий больного в стационаре и наблюдающий за ним в амбулатории и дома, даже между кризами будет щадить его: он создаст максимально благоприятные условия и дома и на работе, тем самым сохранит его здоровье и трудоспособность.

Только совместными усилиями окулиста и невропатолога, интерниста и хирурга можно добиться точной диагностики и правильного лечения гипертонической болезни.

Только клинико-анатомическими иллюстрациями и тщательным разбором случаев на клинико-анатомических конференциях можно разъяснить ряд интересующих и неразрешенных вопросов этого тяжелого страдания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альбов Н. А., Коневский Г. А., Сливак—Врач. дело* № 6, 1949.
2. Баранов В. Г. и Дильман В. В.—Клинич. медицина* № 7, 1949.
3. Бадалькес—Врач. дело* № 6, 1948.
4. Воронов Я. К.—Врач. дело*, №№ 11, 12, 1946.
5. Вартапетов Б.—Врач. дело* №№ 11, 12, 1946.
6. Гришштейн А. Н.—Новости медицины* вып. 7, 1948.
7. Герценберг Е. Я.—Архив патологии*, т. III, вып. 5—6.
8. Глухенький Т. Т.—Врач. дело* №№ 11—12, 1946.
9. Дмитриенко Л. Ф.—Врач. дело* № 6, 1948.
10. Дерман и Финкель—Архив патологии* № 1, 1949.
11. Елисеев—Сов. медицина* № 2, 1949.
12. Замыслова—Сов. медицина* № 2, 1949.
13. Зеленин В. Ф.—Сов. медицина* № 12, 1945.
14. Захарьевская М. А.—Архив патологии*, т. 3, вып. 4, 1946.
15. Коган-Ясимый В. М.—Врач. дело* № 12, 1950.
16. Куршаков И. А.—Сов. медицина* № 9, 1950.
17. Крылов Д. О.—Врач. дело* № 2, 1950.
18. Коган-Ясимый В.—Врач. дело* № 10, 1949.
19. Коган-Ясимый В.—Сов. медицина* № 7, 1948.
20. Курицын И. Т.—Врач. дело* № 8, 1950.
21. Лихцнер И. Б.—Гипертоническая болезнь. М., 1950.
22. Ланг Г. Ф.—Клинич. медицина* № 7, 1949.
23. Лишиц Л. И.—Архив терапевтический* т. XXI, вып. 5, 1949.
24. Мищенко П. И.—Клинич. медицина* № 6, 1950.
25. Мясников А. Л.—Врач. дело* № 2, 1950.
26. Мясников А. Л.—Сов. медицина* № 6, 1949.
27. Мясников А. Л.—Клинич. медицина* т. 23, 1945.
28. Незлин В. Е. и Долгоплаев Н. А.—Архив терапевтический*, т. XXI, вып. 5, 1949.
29. Озерский—Клинич. медицина* № 3, 1948.
30. Оглоблина З. В.—Врач. дело* № 11, 1950.
31. Пархоменко—Врач. дело* № 11—12, 1946.
32. Светник З. Ю., Сафонова Г. А.—Врач. дело* № 11—12, 1946.
33. Струков А. И.—Архив пат. анат. и пат. физиологии*, т. III, вып. 5, 1937.
34. Тареев Е. М.—Гипертоническая болезнь. Медгиз. 1948.
35. Уринсо Ю. П.—Клинич. медицина* № 7, 1949.
36. Черноруцкий М. В.—Труды V научн. конф. терапевтов. 1943.
37. Шпирт Я. Ю.—Гипертоническая болезнь. Монография. 1949.

И. Н. Шубенко-Габузова

гипертония хэстэлийн мэсэлэсинэ даир

(Илк мэ'лумат)

ХҮЛАСЭ

Гипертония хэстэлийн 35 илдир ки, мэ'лумдур. Лакин онун айдын олмаян чэхэтлэри хэлэ чохдур.

Бу хэстэлийн диагнозу илк дэфэ 1938-чи илдэ, Чапаридзе адына хэстэхананын прозектурасында ярма масасы үзэриндэ гоюлмушдур. Биз бу мэгалэдэ 1945-чи илин эввэлиндэн 1949-чу илин июн айына-дэк мүддэтдэ мейит ярма материалын тэхлил эдирик. Бу мүддэтдэ 90 гипертоник мейит ярылмышдыр. Онлардан 36-сы гадын, 54-ү кишидир. Бу исэ, бүтүн ярылан мейитлэрин 4—5%-ни тэхшил эдир. 45 хэстэ бейин гүсурундан, 39 хэстэ үрэк гүсурундан, 6 хэстэ бөйрэк гүсурундан вэ 3 хэстэ үрэк-бейин гүсурундан өлмүшдур. Бир хэстэ патокенетик чэхэтдэн эсас хэстэликлэ элагэдар олмаян сэбэб-дэн, сепсис вермиш базу флегмонасындан өлмүшдур.

Хэстэлийн диагностикасы илдэн-илэ яхшылашыр. 1945-чи илдэ неч бир хэстэдэ гипертонияны габагчадан мүййэн этмэк мүмкүн

олмадығы һалда, 1946-чы илдә һипертониядан өлмүш 15 нәфәрдән 4-үндә, 1947-чи илдә 22 нәфәрдән 8-индә, 1948-чи илдә 24 нәфәрдән 15-индә вә нәһайәт, 1949-чу илин биринчи ярысында 12 нәфәрдән 10-унда һипертония хәстәлийинин диагнозу дүзкүн гоюлмушдур.

Биз, әсас симптому артерия тәзйигинин йүксәклийн олан һәр хәстәлийин һипертония адландыран клинисист вә патолог-анатомларын фикринә тәрәфдар дейилик. Әлбәттә, һипертония, һипертоник хәстәлийин әсас симптомудур, лакин һәкимләр хәстәйә чох вахт нормотония вәзийәтиндә, инволюсия фазасында раст кәлирләр.

Нәтичә

1. Мәркәзи синир системи һипертония хәстәлийинин инкишафында әсас амилдир. Лакин артерия тәзйигини низамасалан апарат нейроморал олдуғундан, эндокрин вәзиләриндәки дәйишикликләр бу хәстәлийин инкишафында мүйәйән рол ойнайыр.

2. Тәкрарән хәстәханая гоюлмуш өдема вә тәнкнәфәс олан хәстәләрдә ган тәзйигинин 120/80-дан артыг олмасы патоложи һал һесаб әдилмәлидир. Һипертония хәстәлийинин диагнозу бу симптомлар әсасында гоюлмалыдыр: үрәк-ган дамарлары системинин вә әсәб системинин вәзийәти, хәстәнин әһвал-руһийәси, бөйрәкләрин функционал габилийәти вә с.

3. Ялныз дахили хәстәлик һәкимләри вә көз һәкимләринин, чәрһәһ вә невропатологларын биркә сә'йләрилә дүрүст диагностикая наил олмаг мүмкүндүр.

4. Ялныз клинки-анатомик конфрансларда хәстәлик тарихинин әтрафлы вә тәнгиди тәһлил әдилмәси башга хәстәликләр кими һипертония хәстәлийинин дә диагностикасыны яхшылашдыра биләр. Бу ағыр хәстәлийин бир сыра һәлл олунмамыш мәсәләләрини изаһ әтмәк олар.

Е. А. ПАХОМОВ

ХУРШУТЛИНСКИЙ КЛАД ЗОЛОТЫХ ВИЗАНТИЙСКИХ МОНЕТ XI в.

В урочище Эшкана, в 2—3 км от сел. Хуршутлу, Сальянского района Азербайджанской ССР, 9 апреля 1951 г., при вспашке поля трактором, колхозницей Валиде Ахмед-хан-кызы Мурадовой был найден небольшой сосуд с золотыми византийскими монетами. Из этого клада присланы в Музей истории Азербайджана одиннадцать монет, из которых одна оказалась разломанной на три части при находке. Вместе с монетами прислано несколько небольших обломков и содержавшего их сосуда. По ним видно, что это был обычного типа светильник (чирах), сделанный из светлой глины и покрытый сверху желтовато-зеленой поливой. Остатки копоти показывают, что чирах употреблялся в хозяйстве. Монеты определены мною и оказались следующими:

1. Константин XIII Дука (1059—1067), типа Сабатье, таб. L, 2.

I— Император, в рост, прямо, в венце и с державой в левой руке; правую он держит на груди; по левую руку от него стоит богородица, в нимбе, подняв согнутую левую руку до уровня плеча, а поднятой правой благословляя императора. Над фигурами монограмма из М и Р с черточкой над нею, у левого плеча богородицы буквы Θ и V, тоже с черточкой сверху (немного смяты). Слева от фигур, вдоль ободка, очень мелко: + ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ, справа от них: ΟΔΟΥΚΑΣ (буквы Α без поперечных черточек). Ободок двойной точечный.

II— Христос, с четверочастным нимбом, сидит прямо на престоле, края спинки которого изогнуты; в руках у Христа евангелие, украшенное пятью точками. Слева, вдоль ободка: ΙΗΣΟΥΣ ΧΡΙΣΤΟΣ, справа: ΡΕΝΑΝΤΙΝΟΜ (с пропуском G). Ободок двойной точечный.

Диаметр 24—27 мм; толщина около 0,4 мм; вес 4,35 г.

2. Он же, типа Сабатье, таб. L, 6.

I— Император, в рост, прямо, в венце, с державой в левой руке, опершись правой на длинное древко лабара; на полотнище последнего 5 точек, а на древке—1 крупная. Слева, вдоль ободка, очень мелко: + ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ (сбито); справа: ΟΔΟΥΚΑΣ (Α без поперечины). Ободок двойной точечный.

II—Все, как на № 1, но края спинки трона прямые, в надписи буква G имеется; на евангелии тоже 5 точек.

Диаметр 23—27 мм (угловатая); толщ. 0,3—0,5 мм; вес 4,36 г.
3. Евдокия (1067—1071) с мужем Романом IV и сыновьями Михаилом, Константином и Андроником.

I—Христос, в четверочастном нимбе, стоит прямо, на коврике, благословляя обеими поднятыми руками стоящих: по правую его руку—Романа, в венце, с державой в левой руке и положившего правую на грудь, по левую руку Христа—Евдокию, в венце, с державой в правой руке и поднявшую левую руку к груди. По сторонам головы Христа: IC—XC, с черточками сверху; слева от фигур, вдоль ободка: $\vdash R \text{Ш} \cap \Delta N$ (буквы несколько смяты); справа: $\{ V \Delta K \Pi$. Ободок двойной точечный.

II—На точечной линии стоят прямо, в венцах, со свитками в руке: а) Константин, с державой в правой руке, б) Михаил, с лабаром в правой руке, в) Андроник, с державой в левой руке; средняя фигура выше боковых. Слева от фигур: $K \cup N$; справа от головы Михаила: $M X$; справа от фигур: $\Delta N \Delta$ (A без поперечины). Ободок двойной точечный.

Диаметр 25—27 мм; толщ. 0,2—0,6 мм; вес 0,37 г.

4. То же, второй экземпляр, разломанный на 3 части.

Диаметр ок. 26 мм, толщ. 0,2—0,6 мм; вес 4,38 г.

5. Михаил VII Дука (1071—1078), типа Сабатье, таб. LI, 4.

I—Изображение Михаила прямо, до пояса, в венце, с лабаром в правой и державой в левой руке; полукругом вдоль ободка надпись мелкими буквами: $\vdash M I X - \Delta N \Delta - B \Delta C I \Delta O \Delta$ (буквы A без поперечины). Ободок двойной точечный.

II—Бюст Христа прямо, в четверочастном нимбе, на лучах которого по квадратику и по 4 точки; правая рука сложена благословляюще, левая—поддерживает евангелие, украшенное четыреххвостой розеткой: в центре точка, кругом, крестообразно, 4 точки, в междукрестиях по штриху. По сторонам бюста: IC—XC, с черточками сверху. Ободок двойной точечный.

Диаметр 26—28 мм; толщ. 0,3—0,5 мм; вес 4,37 г.

6. То же, второй экземпляр.

Диаметр 25—29 мм (угловатая); толщ. 0,2—0,8 мм; вес 4,40 г.

7. То же, третий экземпляр.

Диаметр 27—29 мм; толщ. 0,1—1,0 мм; вес 4,36 г.

8. То же, четвертый экземпляр.

Диаметр 25—26,5 мм; толщ. 0,3—0,8 мм; вес 4,35 г.

9. То же, пятый экземпляр, отличающийся от предыдущих заменой на евангелии розетки девятью точками, расположенными по 3 в ряд.

Диаметр 29—31 мм; толщ. 0,2—0,5 мм; вес 4,40 г.

10. То же, шестой экземпляр, но на евангелии 12 точек, расположенных по 4 в ряд.

Диаметр 28—30,5 мм; толщ. 0,1—0,5 мм; вес 4,37 г.

11. То же, седьмой экземпляр; на евангелии такие же, как на № 10, двенадцать точек, но над черточками (титлами) надписей стоит по одной точке.

Диаметр 26—28 мм; толщ. 0,3—0,5 мм; вес 4,38 г.

Монеты не датированы и о времени их чеканки можно судить лишь по датам царствований упомянутых на них императоров. Крайними годами, в данном случае, являются 1059 и 1078, что же касается времени зарытия, то оно последовало не ранее 1071 г., когда

Михаил VII начал чеканку от имени одного себя, но фактически, вероятно, не позже конца его правления или, в крайнем случае, самого начала царствования его преемника, Никифора Ботаниата (1078—1081), монет которого в этом кладе еще нет. При оживленных, в конце XI в., сношениях Византии с Закавказьем, византийские золотые монеты заходили в Азербайджан в значительном числе и монеты Никифора хорошо представлены в крупном кладе, найденном близ сел. Вери, Зувандского района, в 1927 г. (см. Е. А. Пахомов „Клады и т. д.“, II, № 406).

Таким образом, зарытие хуршутлинского клада произошло не позднее последней четверти XI века.

Все монеты, даже принадлежащие к одному типу, биты различными штампами. Некоторой особенностью их является полное отсутствие на них имен и других пометок временных владельцев, через руки которых они проходили до зарытия в землю. Рассмотрение золотых экземпляров из кладов Азербайджанской ССР показывает, что в большинстве случаев их владельцы выцарапывали на них свои имена и другие знаки, и чем больше отдельный экземпляр был в обращении, тем больше появлялось на нем подобных „граффити“. Богатый материал в этом отношении дает упомянутый выше веринский клад, на монетах которого имеются надписи, иногда по несколько на одной, сделанные шрифтами арабским, грузинским, армянским и другими. В рассматриваемом кладе только один экземпляр помечен значком в виде 3 волнистых дугобразных линий, но и то не ясно, не сделан ли он уже находчиками клада. Судя по этому отсутствию помет, можно думать, что монеты клада испытали мало перемен хозяев.

Присланные с монетами обломки чираха имеют значительный археологический интерес: от азербайджанского средневековья дошло чрезвычайно мало точно паспортизованных предметов и потому каждый из них представляет научную ценность. Те массы керамических черепков, которые добываются при раскопках городищ, далеко не всегда могут быть датированы достаточно точно, чтобы служить надежным материалом для изучения быта и техники производства.

В данном случае, если будет подтверждено, что присланные обломки действительно принадлежат вместилищу клада, то этим самым будет установлено и употребление в Азербайджане чирахов того же типа, что и доживший до нашего времени. Вместе с тем, в наших руках оказывается возможность анализа глиняного теста и поливы, употреблявшейся здесь в конце XI в.

Для выяснения как этого, так и других обстоятельств, связанных с находкой рассматриваемого клада, было бы полезно произвести археологическое обследование места его обнаружения.

Е. А. Пахомов

Хуршудлу кэндиндэн тапылмыш ХІ эср Византия
гызыл пуллар дэфинэси

ХУЛАСЭ

1951-чи ил апрел айынын 9-да Сәлян районунда Хуршудлу кэндинин 2—3 километрлийиндә, Эшкәнә адлы каналын кәнарынды, колхозчу Валидә Әһмәдхан гызы боялы балача бир кил габын (чырағын) ичә-рисиндә 11 эдәд гызыл пул тапылды. Тапылан пуллар һәмнин айын 19-да Азербайжан ССР Элмләр Академиясынын Азәрбайжан Тарихи Музейинә кәндәрлимишди.

Бу пуллар эйни типли оллуб, бир үзү габарыг, о бири үзү исә чөкәк формададыр. Пулларын үзәриндәки язы вә рәсмләрә әсасән биз онларын XI әср Византия императорларынын сиккәси олдуғуну мүәййән этдик.

Мәгаләдә һәмин пуллар әтрафлы тәсвир әдиләрәк, онларын өлчүсү вә вәзни кәстәрилір.

Пулларла бәрәбәр музейә, ичәрисиндә дәфинә тапылмыш боялы кил габын парчалары да верилмишди.

Азәрбайчанда XI әсрдә истәһсал олуан боялы кил габларын тарихинин өйрәнилмәсиндә гейд этдийимиз габ парчаларынын бөйүк әһәмиһәти вардыр.

МҮНДӘРИЧӘ

Ф. М. Эфендиев—Хроматографик үсулларын тәснифаты	3
А. Б. Вистелиус вә Ч. И. Зүлфугарлы—Азәрбайчан нефтләринин бә'зи компонентләринин тәби паракенезисләри	17
В. Яснопольски, М. Мусаев, А. Зүлфугарова—Хлор-эфирләр вәситәсилә апарылан бә'зи синтезләр һаггында	33
А. Н. Соловкин—Гафгаз силсиләсинин чәнуб-шәрг һиссәсинин интрузияләри	39
И. В. Кириллова вә А. А. Сорски—Контракция, гырыш әмәләкәтирмә вә маддәләрин пластик ахыны һаггында һипотеза	49
Н. И. Бурчак-Абрамович—Гафгазда ерин алтындан гәдим чамыш (<i>Bubalus</i> sp.) тапылмасы	63
Р. К. Әлиев—Азәрбайчанын бентонит килинин (килабинин) әзчачылыг ишиндә тәтбиги	77
И. Н. Шубенко-Габузова—Һипертония хәстәлийи мәсәләсинә даир	85
Е. А. Пахомов—Хуршудлу кәндиндән тапылмыш XI әср Византия гызыл пуллар дәфинәси	97

СОДЕРЖАНИЕ

Ф. М. Эфендиев—Классификация хроматографических методов	3
А. Б. Вистелиус и Д. И. Зүлфугарлы—Естественные парагенезисы некоторых компонентов нефтей Азербайджана	17
В. Яснопольский, М. Мусаев, А. Зүлфугарова—О некоторых синтезах с помощью хлор-эфиров	33
А. Н. Соловкин—Интрузии юго-восточной части Кавказского хребта	39
И. В. Кириллова и А. А. Сорский—О гипотезе контракции, складкообразования и пластическом течении вещества	49
Н. И. Бурчак-Абрамович—Находка ископаемого буйвола (<i>Bubalus</i> sp.) на Кавказе	63
Р. К. Алиев—Применение бентонитовых глин Азербайджана (гильби) в фармацевтической практике	77
И. Н. Шубенко-Габузова—К вопросу о гипертонической болезни	85
Е. А. Пахомов—Хуршутлинский клад золотых византийских монет XI в.	97

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Алиев М. М. редактор), Гусейнов И. А., Есьман И. Г., Кашкай М.-А., Мамедалиев Ю. Г. (зам. редактора), Мустафаев И. Д., Топчибаев М. А.

Подписано к печати 4/II 1952 г. ФГ 14201. Бум. 70×108/16 = 3³/16. Печ. листов 8,73. Уч. изд. лист. 9,6. Заказ № 4. Тираж 550.

Управление по делам полиграфической промышленности, издательства и книжной торговли при Совете Министров Азербайджанской ССР. Типография „Красный Восток“. Баку, ул. Ази Асланова, 80.

Азәрбайчан ССР Элмләр Академиясы журналларына
1952-чи ил үчүн
абунә гәбул олувур

**„АЗӘРБАЙЧАН ССР
ЭЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН
ХӘБӘРЛӘРИ“**

Илдә 12 нөмрә чыхыр.

Иллик абунә гиймәти 96 манат.

Төк нүсхәсинин гиймәти . . . 8 манатдыр.

**„АЗӘРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛӘР
АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ“**

Илдә 12 нөмрә чыхыр.

Иллик абунә гиймәти 48 манат.

Төк нүсхәсинин гиймәти 4 манатдыр.

Абунә „Союзпечати“ Бакы шә'бәсиндә (Бакы,
Сталин күчәси, 103) вә башга шә'бәләриндә
гәбул олувур.

Открыта подписка на 1952 год на журналы
Академии наук Азербайджанской ССР

**„ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“**

12 номеров в год

Подписная цена 96 руб.

Цена отдельного номера . . . 8 руб.

**„ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“**

12 номеров в год

Подписная цена 48 руб.

Цена отдельного номера . . . 4 руб.

Подписка принимается Бакинским отделением „Союзпечати“
Баку, пр. Сталина, 103
и другими отделениями „Союзпечати“.

8 руб.