

7-168

АЗƏРБАЙЧАН ССР ƏМЛƏР АКАДЕМИЯСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XII

№ II

1956

АЗƏРБАЙЧАН ССР ƏМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫШ НƏШРИЙЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ — БАКУ

АЗƏРБАЙЧАН ССР ƏЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XII

№ 11

1956

АЗƏРБАЙЧАН ССР ƏЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫН НƏШРИЯТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ — БАКУ

1956 | n-14599
n 11 | Доклады
А. Н. Азербайджан
СССР

n-14539

Физика

- Г. Б. Абдуллаев, Г. А. Ахундов и М. Г. Алиев—О механизме эффекта сильного поля на $p-n$ переходах 787
 К. П. Мамедов, А. В. Керимбеков—Рентгеновская камера с точными угловыми измерениями 793

Механика

- К. А. Керимов—Поперечный удар по гибкой нити 799

Электротехника

- С. А. Алескеров—Метод приближенного решения внешней краевой задачи для уравнения Лапласа 803

Теплопередача

- М. Ф. Нагиев, П. В. Карамзин—Эффективность работы теплообменного аппарата с кольцевым диафрагмированным пространством 811

Химия

- Ю. Г. Мамедалиев, А. А. Бахши-заде—Алкирование бензола n -бутиленом и изобутаном в присутствии алюмосиликатных катализаторов 819

Биохимия

- А. Д. Керимов—Химическая характеристика зеленого чайного листа Нуха—Закатальской зоны 825

Стратиграфия

- И. Н. Асланов—К стратиграфии майкопских отложений Кировабадской нефтеносной области 831

Геология

- А. Г. Халилов—О присутствии альбских отложений в бассейне р. Базарчай (Малый Кавказ) 837
 Ф. И. Самедов, Л. А. Буряковский—Химический состав и происхождение пластовых вод месторождения Нефтяные Камни 841
 В. П. Акаева—О терригенно-минералогических провинциях юрских отложений Северного склона Юго-Восточного Кавказа 849
 В. Ф. Соловьев—Острова Наружные Камни в Каспийском море и их положение в третичной моноклинали Прикаспийского района Азербайджана 855

Животноводство

- Н. М. Ахмедов—Органолептическая оценка и дегустация мяса овец новой породной группы—полутонкорунных жирнохвостых и исходных пород овец 861

Физиология растений

- Б. З. Гусейнов—Рост и развитие некоторых древесных пород под влиянием бора и марганца 865

Медицина

- Г. А. Гаджиев—О связях между лучевым и локтевым нервами в области кисти 871

Инженерная геология

- Ф. С. Алиев, И. С. Башинджагян, Д. М. Сулейманов—Литология и физико-механическая характеристика песчаных разностей донных осадков Бакинского архипелага 875

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

Подписано к печати 23/XI 1956 г. Формат бумаги $70 \times 108^{1/16}$ = 3 бумаж. лист.
 Печат. лист. 8, 25. Учет.-изд. лист. 7,3. ФГ 19959. Заказ 417. Тираж 950.

Типография «Красный Восток» Министерства культуры Азербайджанской ССР
 Баку, ул. Ази Асланова, 80.

ФИЗИКА

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, Г. А. АХУНДОВ и М. Г. АЛИЕВ

 О МЕХАНИЗМЕ ЭФФЕКТА СИЛЬНОГО ПОЛЯ
 НА $p-n$ ПЕРЕХОДАХ

Исследование механизма электропроводности электронно-дырочного перехода полупроводников при разных напряжениях и температурах имеет как научное, так и прикладное значение.

В этой работе исследована проводимость электронно-дырочных переходов $Ge(p)-Ge(n)$; $Se-CdS$; $Se-CdSe$; $Se-PbO$; $Se-ZnTe$; $Se-CdTe$; $Se-SnSe$. Установлено, что во всех этих системах при сильных полях с понижением от некоторой точки температуры электропроводность растет. Найдена эмпирическая формула, выражающая рост проводимости с напряжением.

По формуле Френкеля зависимость электропроводности полупроводников от приложенного напряжения имеет следующий вид

$$\sigma = \sigma_0 e^{\alpha \sqrt{E}} \quad (1)$$

где $\alpha = \frac{\sqrt{e^3/\epsilon}}{kT}$, E —напряженность поля, e —заряд электрона, ϵ —диэлектрическая постоянная вещества, T —абсолютная температура, σ_0 —проводимость при $E=0$.

На рисунке 1 показана зависимость $\lg R$ от \sqrt{U} , полученная на системе $Se-CdSe$. Из рисунка 1 видно, что

1) линейная зависимость $\lg R$ от \sqrt{U} имеется только в интервале напряжений, примерно от 2 до 16 в; за этими пределами оно сильно нарушается;

2) чем ниже температура, тем сильнее отступление от формулы Френкеля.

При положительных температурах до 0,2–0,4 в имеет место закон Ома, а при 20 в справедлив закон Пуля, выражающийся следующим образом:

$$\sigma = \sigma_0 e^{b(E-E_0)} \quad (2)$$

Здесь σ_0 , b и E_0 зависят от температуры и природы полупроводника.

Опыты показали, что при более сильных полях изменение проводимости с напряжением хорошо выражается следующей формулой:

$$\sigma = \sigma_0 e^{bu^2} \quad (3)$$

т. е. $\lg R$ становится линейной функцией от U^2 (рис. 2).

Такая зависимость была получена на 12 образцах $p-n$ переходами.

Для $p-n$ перехода $Se-CdSe$ была получена осциллограмма динамической вольтамперной характеристики при постоянном напряжении и трех значениях температуры (рис. 3). Хотя при понижении температуры падение напряжения на $p-n$ переходе уменьшается (сопротивление селена растет), все-таки обратный ток при низких температурах оказался заметно увеличенным.

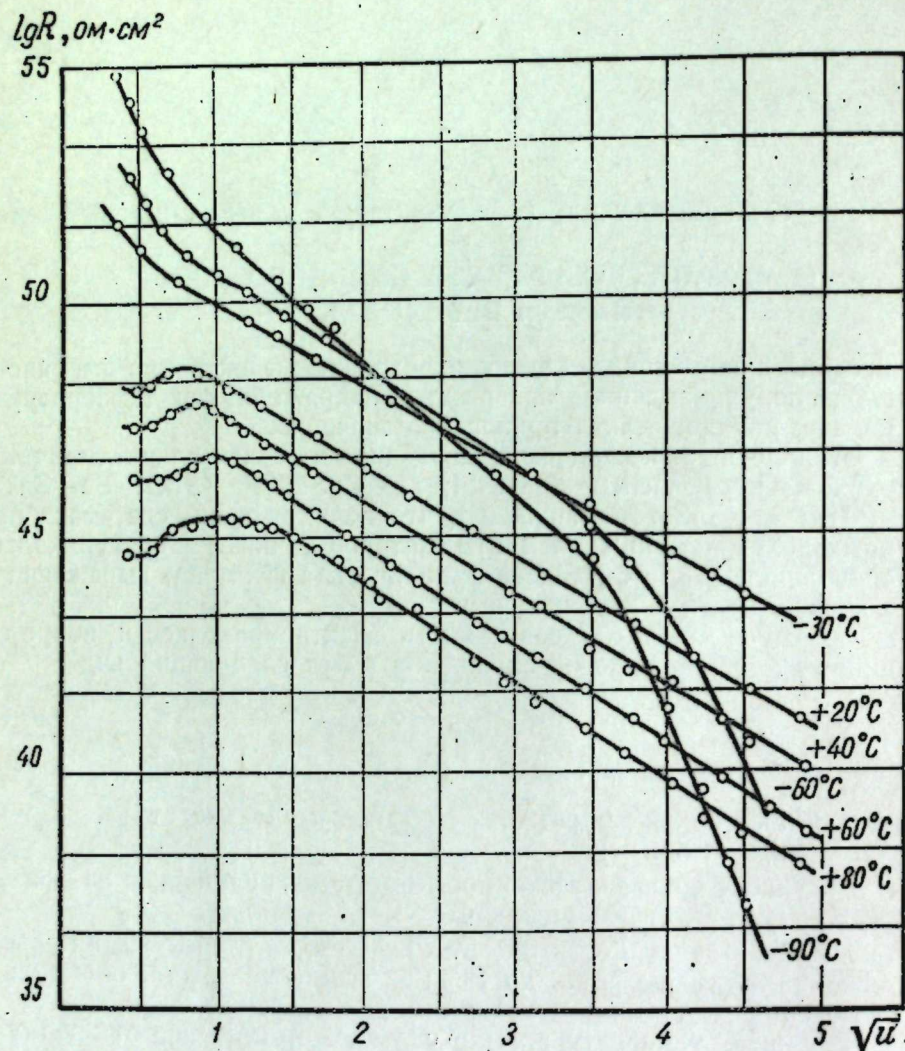


Рис. 1

Особо следует отметить наличие возрастания обратного тока при понижении температуры на $p-n$ переходах германия при постоянном напряжении. Здесь ток растет более резко, чем у селеновых выпрямителей.

В наших опытах изучалось 5 образцов монокристаллов германия $p-n$ переходами. Эти системы (как выпрямители) были 100-вольтовые. При $18^\circ C$ и 250 в обратный ток был $30 \mu a$. При том же напряжении $U=183^\circ C$ ток увеличился до $8000 \mu a$, т. е. в 266 раз (рис. 4).

В настоящее время представляются четыре механизма, приводящие к росту числа носителей, следовательно, электропроводности в силь-

ных полях: термоэлектронная ионизация, ударная ионизация, электростатическая ионизация и сужение запрещенной зоны вследствие Штарк-эффекта.

Какой же из этих механизмов ответствен за рост проводимости $p-n$ переходов?

При высоких температурах до $-30^\circ C$ и напряжениях до 16 в мы получали линейную зависимость lgR от \sqrt{U} (см. рис. 1), т. е. хорошо выполняется формула Френкеля, в основе которой лежит предположение о том, что работа выхода электрона под действием сильного электрического поля уменьшается. Согласно формуле Френкеля

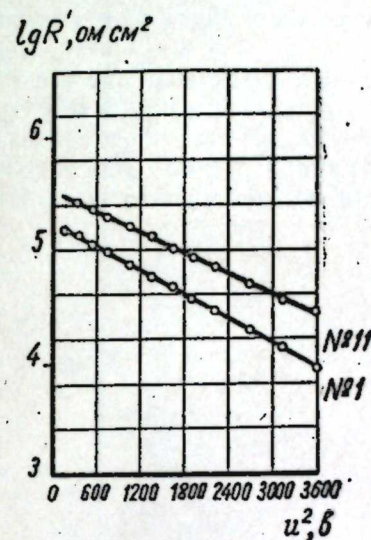


Рис. 2

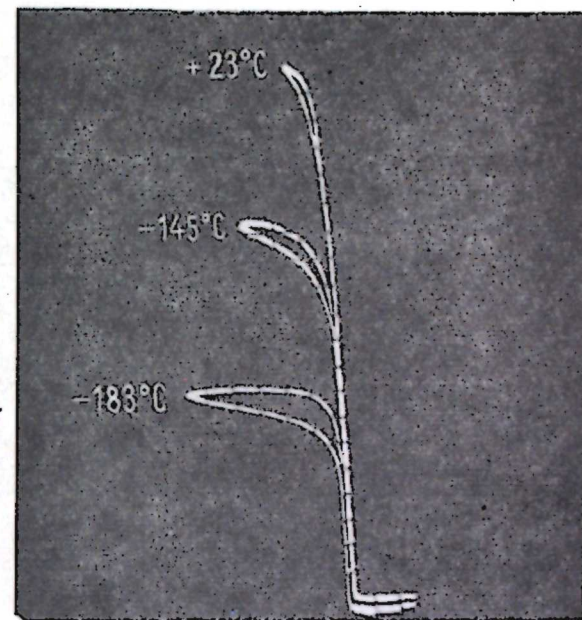


Рис. 3

действие сильного поля начинается уже при полях 10^3-10^4 в/см. В наших опытах толщина $p-n$ перехода при напряжении от 2 до 16 в изменилась в интервале от $5 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ см, что дает напряженность $4-8 \cdot 10^4$ в/см.

При таких полях возможен и механизм ударной ионизации. Однако при высоких температурах примесные центры истощены, подвижность невелика и ионизирующий электрон должен освободить связанный электрон с более низких примесных уровней, что уменьшает роль ионизации столкновением. При тех же напряжениях, но низких температурах, проводимость запирающего слоя стала сильнее зависеть от поля; lgR оказался линейной функцией от U , т. е. вступил в силу закон Пуля. Такая зависимость может быть объяснена тем, что с понижением температуры энергия электронов убывает и им требуется накопить в поле больше дополнительной энергии, чтобы достигнуть ионизирующего состояния. Однако при этом подвижность возрастает, и связанный электрон освобождается с более высокого примесного уровня. Последние два фактора, по-видимому, оказываются более существенными и приводят к сильной зависимости.

Здесь важно отметить, что при ударной ионизации число выбитых электронов не пропорционально числу первоначальных электронов,

так что уменьшение числа носителей в зоне проводимости не ослабляет ионизацию.

В наших опытах установлено, что при очень больших напряжениях $\lg R$ является линейной функцией от U^2 (см. рис. 2), т. е. зависимость сильнее, чем это следует даже из формулы Пуля. Такой случай имел место, когда напряженность достигала $3-4 \cdot 10^5$ в/см.

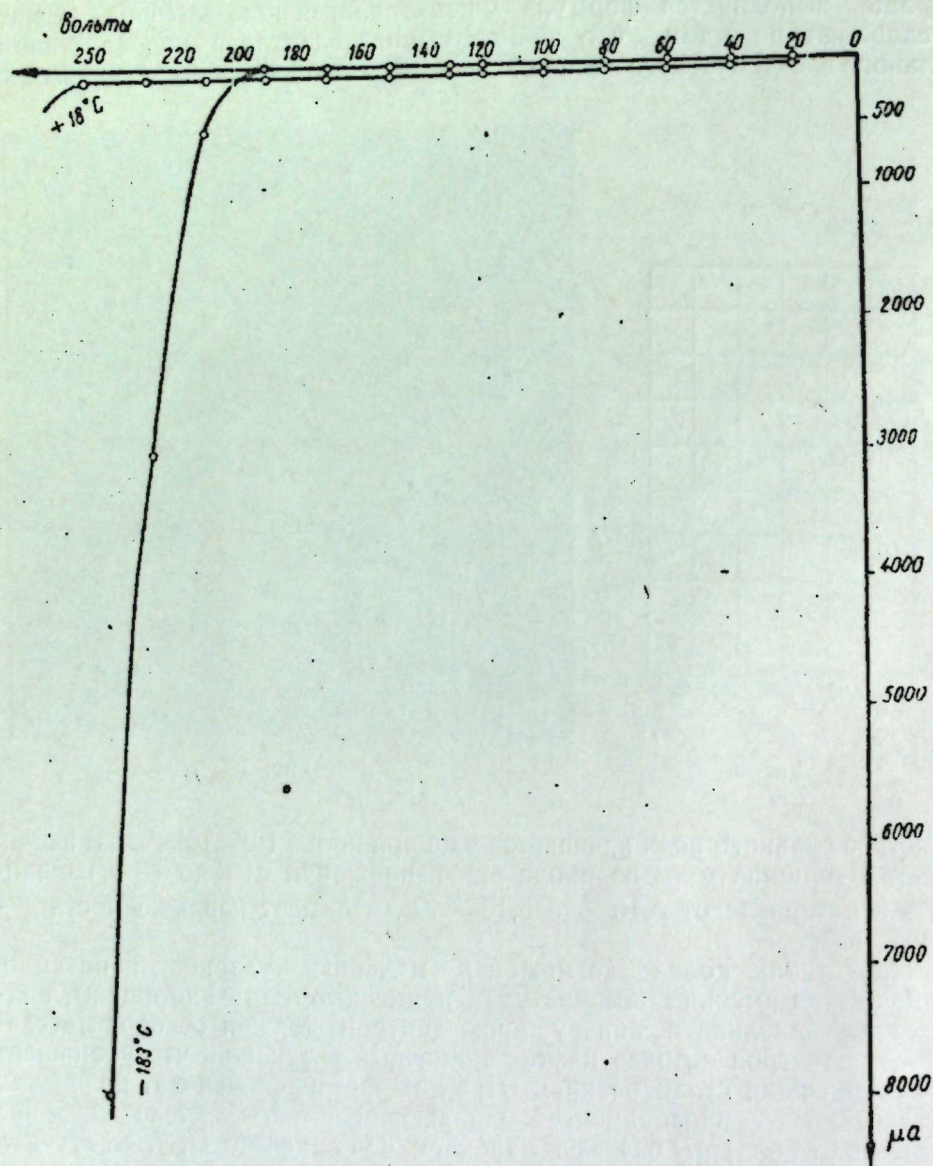


Рис. 4

При этих значениях может проявляться электростатическая ионизация, при которой происходит отрыв электронов от атомов примеси или основного вещества путем туннельного эффекта.

По-видимому, это явление должно иметь место и в однородных полупроводниках. Однако создание таких сильных полей на однородных образцах полупроводников представляет большую трудность. $p-n$ переходы полупроводников являются благоприятным объектом

для изучения эффекта сильного поля, так как эти переходы имеют очень малую толщину, плоский рельеф и не имеют контакта с металлическими электродами.

Институт физики и математики
АН Азербайджанской ССР

Поступило 30. V 1956

И. Абдуллаев, Г. Ахундов вэ М. Элиев

$p-n$ кечидиндэ гүввэтли саһэ эффектинин механизми
һаггында

ХҮЛАСӘ

Бу ишдә бир сыра ярымкечиричи системләрнин электрон-дешик кечидинә мүхтәлиф температура вә кәркинликләрнин тәсири өйрәнилмишдир.

Мә'лум олмушдур ки, мүхтәлиф температура вә кәркинликләрдә электриккечирмәнин кәркинликдән асылылығы мүхтәлиф эмпирик гәнулара табедир. Әкс истигамәтдә кечиричилийн артмасы юхары температуралы кичик кәркинлик вә я да ашағы температуралы бөйүк кәркинликләрдә баш верир.

К. П. МАМЕДОВ, А. В. КЕРИМБЕКОВ

РЕНТГЕНОВСКАЯ КАМЕРА С ТОЧНЫМИ УГЛОВЫМИ ИЗМЕРЕНИЯМИ

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

В ряде задач рентгеноструктурного анализа возникает необходимость точного измерения углов поворота кристалла. Иногда требования к точности превосходят существующие экспериментальные возможности.

Так, камеры, выпускаемые нашей промышленностью, имеют цену деления на дугах гониометрических головок и на горизонтальном лимбе 1° . Устанавливая кристалл на такой камере, можно осуществить повороты с точностью до $0,5^\circ$.

Некоторые лабораторные образцы имеют большую точность за счет усложнения конструкции. Например, гониометрическая головка, сконструированная в НИИ физики МГУ¹, имеет нониусы на дугах с ценой деления $10'$.

Установка в промежуточном положении может давать точность до $5'$.

Однако изготовление камеры с такими данными невозможно в условиях любой лаборатории, а обеспечение камерами периферийных научно-исследовательских учреждений оставляет желать много лучшего.

Таким образом, в исследовательской практике приходится сталкиваться со значительной, порой неразрешимой трудностью.

В нашей лаборатории возникла необходимость оценивать угол поворота кристалла в горизонтальной плоскости хотя бы до $5'$. Это было вызвано поставленной задачей определения мозаичности металлических монокристаллов.

Сущность упомянутой работы сводится к определению углового интервала существования характеристической интерференции от данной кристаллографической плоскости.

Подвергаемая исследованию кристаллографическая плоскость ориентируется перпендикулярно плоскости камеры, что гарантируется положением на пленке соответствующего лауэрфлексса.

¹ С. С. Квитка, Секурский и М. М. Уманский. "Заводская лаборатория", № 6, 1950.

Если теперь вращать кристалл, приняв за ось вращения вертикальную ось гониометрической головки, то излучение определенной длины волны λ данная плоскость будет отражать лишь под определенным углом θ , удовлетворяющем условию Вульфа-Брегга

$$n\lambda = 2d \sin \theta.$$

В случае реального кристалла рефлекс характеристической интерференции будет иметь некоторую угловую протяженность за счет мозаичного строения кристаллической плоскости. Измеряя угловые пределы существования рефлекса на горизонтальном лимбе камеры, можно непосредственно определить степень мозаичности кристалла.

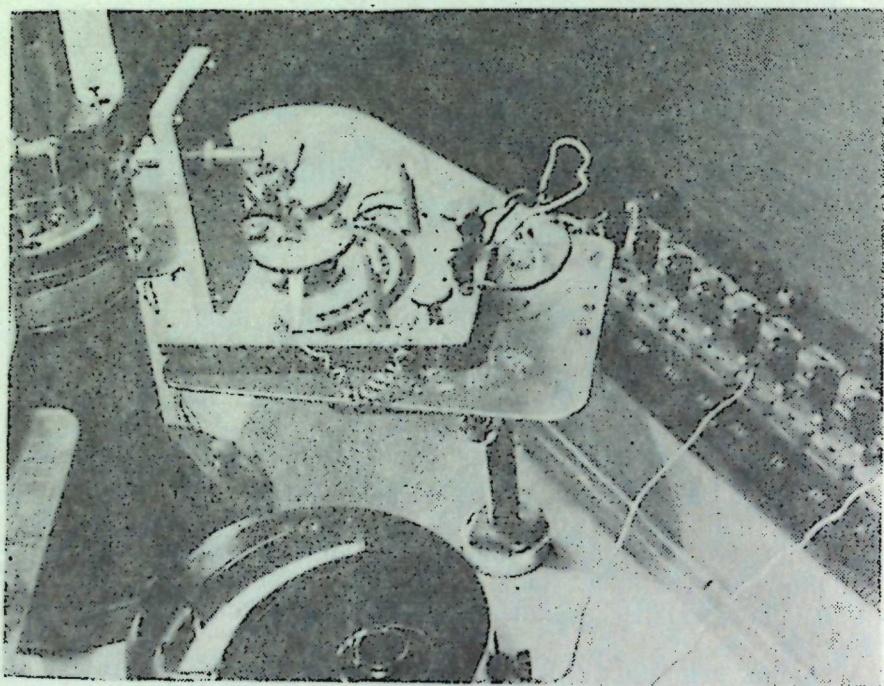


Рис. 1

В данной работе предлагается измерение угла поворота электрическим методом—методом изменения электросопротивления проводника, служащего шкалой прибора.

Известно, что схема мостика Уитстона для измерения сопротивлений обладает высокой чувствительностью. При правильном выборе элементов схемы незначительное изменение положения подвижного контакта реохорда значительно сказывается на положении стрелки гальванометра. Это и было использовано в описываемой камере, которая обладает значительной простотой при достаточной точности измерений и может быть легко изготовлена в условиях любой лаборатории.

Конструктивно камера выполнена в виде обычной камеры Лауэ со съемной гониометрической головкой, которая устанавливается на вращающемся столике и закрепляется двумя винтами, допускающими перемещение головки в плоскости столика с целью центрировки (рис. 1).

Концентрично с осью столика на изоляционном основании по окружности расположена проволока А из нихрома или другого достаточно твердого материала, обладающего большим удельным сопротивлением

и малой коррозионностью. К столику (рис. 2) радиально прикреплен контакт В, скользящий при вращении столика по проволоке А.

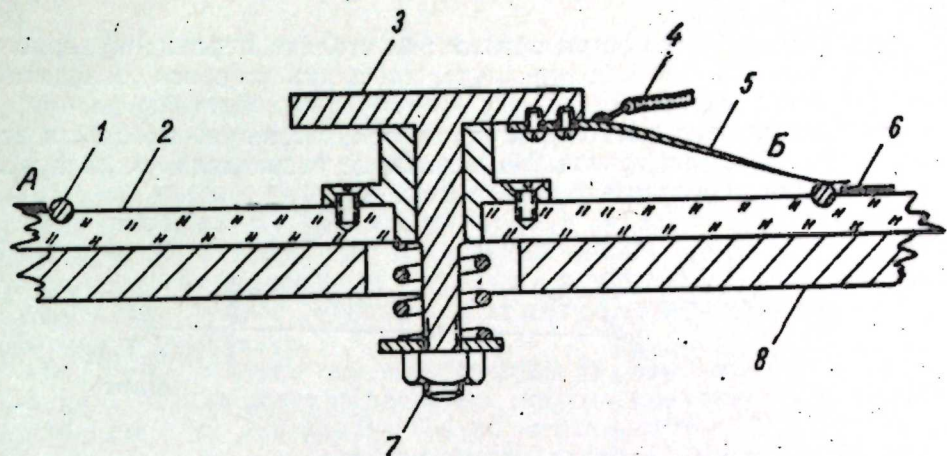


Рис. 2

1—нихромовая проволока; 2—изоляционная пластина; 3—столлик для гониометрической головки; 4—привод к гальванометру; 5—контакт-стрелка; 6—шкала; 7—поджимное устройство; 8—основание камеры

Он выполняет одновременно роль подвижного контакта реохорда и роль стрелки для грубого отсчета углов через 1° , которые нанесены на окружности, совпадающей с проволокой.

С целью точного измерения угла поворота столика проволока включена в схему мостика Уитстона в качестве реохорда (рис. 3).

Для включения в схему служат специальные контакты, расположенные с задней стороны камеры (рис. 1).

Контакт В столика соединен гибким проводником с гальванометром, имеющим достаточно большую шкалу. Таковым может служить теневой «О-гальванометр» с чувствительностью до $1 \mu A$ на деление.

Реостаты R_1 и R_2 служат для приведения стрелки гальванометра на 0 шкалы при данном положении столика и должны иметь возможность плавного изменения сопротивления. Батарея подбирается с таким расчетом, чтобы проволока-реохорд в процессе измерений не грелась и чтобы отклонение стрелки гальванометра при повороте столика на 1° было хотя бы порядка 60 делений шкалы.

Очевидно, что кроме прочего, батарея должна иметь постоянную в процессе измерений ЭДС.

Важным требованием, предъявляемым отчетному устройству, является то, чтобы неравномерность шкалы была за пределами необходимой точности. С этой целью опробовано несколько сортов нихромовой

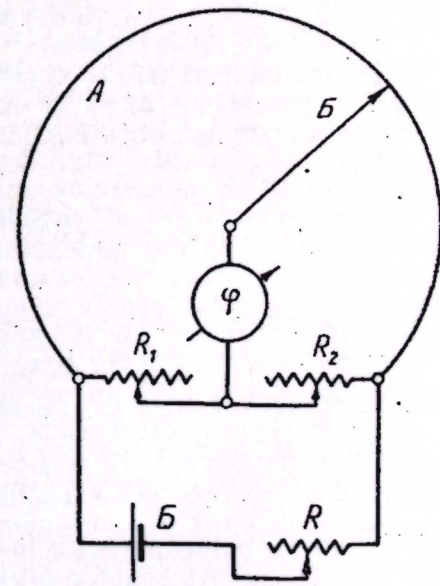


Рис. 3

проводами различного сечения. Выбор был сделан на отожженной проволоке диаметром 0,4 мм.

С этой проволокой камера была проградуирована на гальванометр оптическим способом.

Градуировали следующим образом: на столике, перпендикулярно к нему укреплялось плоское зеркальце, плоскость которого совпадала с осью вращения столика.

На определенном расстоянии D от оси столика в плоскости его горизонта помещалась шкала. На зеркальце направляли узкий пучок света, идущий параллельно шкале (рис. 4).

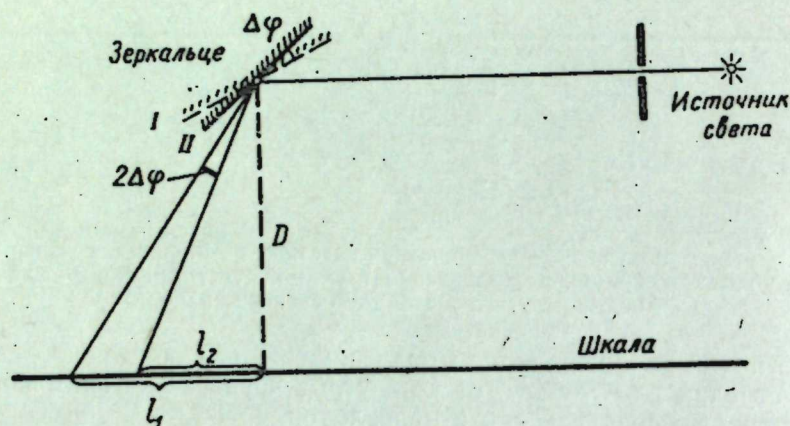


Рис. 4

Поворот столика на $\Delta\varphi$ соответствует перемещению „зайчика“ по шкале на расстояние Δl . При известном D и при условии, что луч света проходит через ось столика, угол $\Delta\varphi$ может быть определен по формуле

$$\Delta\varphi = \frac{\arctg \frac{l_1}{D} - \arctg \frac{l_2}{D}}{2},$$

где l_1 — начальное положение зайчика,

l_2 — положение зайчика после поворота столика на угол $\Delta\varphi$.

Для требуемой точности градуировки необходимо брать D порядка 5 м. Тогда при $\Delta\varphi = 1'$, $\Delta l = l_1 - l_2 = 0,3$ см, что вполне достаточно.

Градуировка производилась на разных участках проволоки для уверенности в равномерности шкалы. Так, измеренное по гальванометру отклонение стрелки при повороте столика на 1° в различных участках шкалы дало в среднем значение 70 делений с отклонением ± 1 деление, что говорит об ошибке в измерении меньше $1'$.

Предложенная камера была изготовлена в механической мастерской института и проверена в работе на монокристаллах Al и алмаза.

Институт физики и математики
Академии наук Азербайджанской ССР

Поступило 13. IV 1956

Бучаглары дэгийг өлчүлэн ренткен камерасы

ХҮЛАСЭ

Монокристалларын өйрөнүлмөсү илэ элагэдар олан бир чох ренткенография мәсәлэләриндә кристалын ренткен шүаларына нисбәтән вәзийәтини тә'йин эдән бучагларын бөйүк дэгийгиклә (5—6') өлчүлмәси тәләб эдилир. Буна бахмаяраг мөвчүд чохишләнән камераларда белә эмәлийят тәчрүби олараг мүмкүн дейил, чүнки ади камераларда бучаглары анчаг $0,5^\circ$ дэгийгиклә өлчмәк олур. Бә'зи тәклиф эдилән хүсуси камераларын гурулушу о дәрәчәдә мүрәккәбдир ки, онлары анчаг йүксәк техника илэ тә'мин эдилмиш э'малатханаларда һазырламаг мүмкүндүр.

Институтун ренткен лабораториясында гоюлан бир нечә элми мәсәләнни һәллиндә монокристалларын камерадакы вәзийәтини вә бу вәзийәтдән олан мейлләрнин бөйүк дэгийгиклә (3—5') өлчмәк лазым кәлмишдир. Одур ки, белә мәсәләнни һәллини тә'мин эдә билән вә лаборатория шәраитиндә һазырлана билән ренткен камерасы лазым иди.

Ишин мәгсәди юхарыда дейилән типли вә һәр бир элми-тәдгигат лабораториясы мигясында һазырлана билән камеранын гурулушу принципни вә һазырланмыш камеранын гурулушуну вермәкдән ибарәтдир.

Тәклиф эдилир ки, ади Лауэ типли камерада гониометрик башлығын фырланма охунун үфүги мүстәвидәки вәзийәтини тә'йин этмәк үчүн ади лимб әвәзинә нисбәтән бөйүк хүсуси мүгавимәтли назик телдән дүзәлдилмиш гөвсдән истифадә этмәк олар. Гониометрик башлығы бәрк гол васитәсилә гөвслә элә бирләшдирилир ки, башлығы өз оху әтрафында фырланаркән гол гөвс үзрә һәрәкәт әтсин. Белә олдугда охун дөnmә бучағыны гөвсүн мүәййән учдан олан узунлуғунун вә я даһа доғрусу мүгавимәтинин дәйишмәси илэ тә'йин этмәк олар. Камеранын гурулушу принципи 1-чи шәкилдә, өлчү апармаг үчүн дүзәлдилмиш схем исә 2-чи шәкилдә кәстәрилмишдир. һазырланан камерада гөвс нихром телдән кәтүрүлмүшдүр. Бу тел Уитстон көрпүсүндә реахорд ролуну ойнайыр. Реахордун бир голунун узунлуғунун азачыг дәйишмәси гальванометрин кәстәришини хейли дәйишир. Бу йолла Нихром гөвсүн сечилмиш голунун узунлуғунун дәйишмәсини чох дэгийг өлчә билдийимиз үчүн гониометрик башлығын өз вәзийәти әтрафында әтдийи мейл бучагларыны да дэгийг өлчә биләрик.

Тәчрүбә кәстәрир ки, бу йолла фырланма бучағыны 1—2' дэгийгиклә тә'йин этмәк олар.

Бу камерадан истифадә әдәрәк алмас вә алүминиум кристалларын һалында бир нечә интерференсия үчүн әкс этмә интервалы тә'йин эдилмишдир.

Тәклиф эдилән камеранын гурулушунун садәлийи вә асан һазырлана билмәси онун кениш яйылмасына вә истифадә эдилмәсинә (сәбәб ола биләр.

К. А. КЕРИМОВ

ПОПЕРЕЧНЫЙ УДАР ПО ГИБКОЙ НИТИ

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

Задача удара по гибкой нити материальной точкой бесконечно большой или конечной массы с постоянной или переменной скоростью впервые поставлена и решена Х. А. Рахматулиным и его учениками¹.

В настоящей работе рассматриваются некоторые результаты экспериментов по исследованию и определению критической скорости при поперечном ударе по стальной проволоке, а также возможность построения динамической характеристики между деформацией и напряжением ($\sigma \sim \varepsilon$) по остаточным деформациям, возникающим в результате поперечного удара по гибкой нити.

Для экспериментов использовалась пневмопушка, из которой стреляли специальными снарядами весом 30 г по стальной проволоке, находящейся на расстоянии 100 мм от дула пушки. Проволока длиной около 4 м была натянута перпендикулярно к стволу пушки.

Такая длина проволоки давала возможность не учитывать влияния концов вблизи удара для начального момента его, когда снаряд после удара проходил вместе с проволокой расстояние 50—80 мм.

Удар производился снарядом с переменной скоростью.

Снаряд впереди себя имел стальной наконечник с формой клина (рис. 1).

Опыты показали, что на критическую скорость разрыва в месте удара очень сильно влияет твердость стального наконечника; так, если стальной наконечник некаленный, то при скорости снаряда 260 м/сек проволока в месте удара не рвалась, но при каленом стальном наконечнике та же проволока рвалась в месте удара при скорости 228 м/сек. В дальнейшем мы применяли только хорошо накалинные наконечники.

При малой скорости удара проволока не рвалась. При увеличении скорости удара проволока рвалась в месте закрепления, при этом в месте удара справа и слева образовывались шейки (рис. 2). Наконец, при дальнейшем увеличении скорости удара проволока рвалась в месте удара в одной из шеек.

Наличие шейки показывает, что разрыв происходит не мгновенно и что скорость пластической деформации успевает превзойти критическую скорость разрыва (рис. 3).

¹ Х. А. Рахматулин. Поперечный удар по гибкой нити с переменной скоростью. Уч. зап. МГУ, т. IV, вып. 154, 1951.

Этот очень интересный результат позволяет, измеряя диаметр шейки, построить динамическую зависимость между напряжением и деформацией ($\sigma \sim \varepsilon$). Однако вопрос требует дальнейшего теоретического исследования.

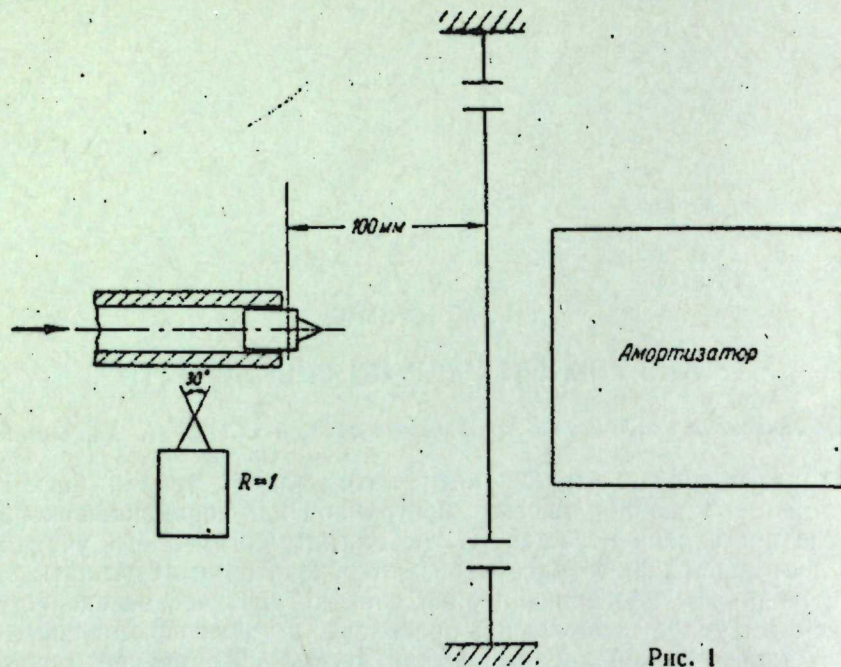


Рис. 1

Таким образом, нами определены критические скорости разрыва в месте удара для некоторых проволок (табл.).

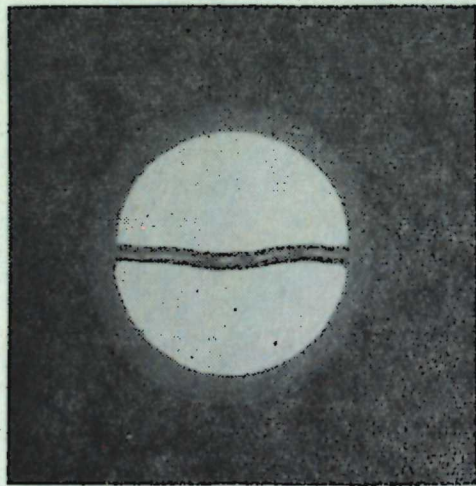


Рис. 2

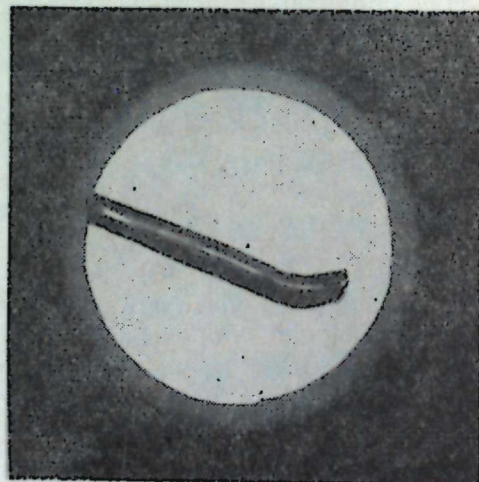


Рис. 3

Как видно из таблицы, критическая скорость разрыва с увеличением диаметра немного уменьшается (например, при $D = 0,415$ мм $v_k = 237$ м/сек; а при $D = 0,6$ мм $v_k = 232$ м/сек).

Это обстоятельство объясняется тем, что для более толстой проволоки при одной и той же скорости удара деформация должна быть несколько больше, так как деформация будет происходить как за счет удлинения, так и за счет изгиба.

Таблица

Характеристика рояльной проволоки	Диаметр, мм	Давление	Критическая скорость
300/0,451 = 300 кг. м.м. ²	0,415	61,5	237
300/0,49 = 300 "	0,49	60	234
300/3 = 300 "	0,6	59	232
260/0,49 = 260 "	0,49	60,5	235
260/0,6 = 260 "	0,6	56	228
270/1 = 270 "	0,6	58	230
270/1 = 270 "	0,6	58	230

В таблице проволока под № 7 представляла собой очень сильно натянутую пружину; придание проволоке вида вытянутой пружины также совершенно не влияет на критическую скорость разрыва.

Полученные нами экспериментальные результаты с большой точностью совпадают с теоретическими результатами работ.

Институт физики и математики
АН Азербайджанской ССР

Поступило 26.VII 1955

К. А. Кәримов

Эластики телә энинә зәрбә

ХУЛАСӘ

Бу мәгаләдә энинә зәрбә заманы полад телләрдә әмәлә кәлән галыг деформасия илә әлагәдар олараг, мүхтәлиф нөв полад телләрин давамлылығы үчүн критик сүр'әтләрин тәйини вә һәм дә деформасия илә кәркинлик арасындакы динамик асылылығын алынмасы мәсәләсинә даир мүәллиф тәрәфиндән апарылмыш тәчрүби тәдгигатын бә'зи нәтичәләри верилир.

Эластики-пластик далғаларын эластики вә пластик мүһитдә яйылма нәзәрийәси вә бу нәзәрийәнин деформасия олуан телләрә узунуна вә энинә зәрбәдә тәтбиги мәсәләси совет алимни Х. А. Рахматулин тәрәфиндән верилмишдир.

Бу нәзәрийә әсасында мүәллиф тәрәфиндән бә'зи стандарт роял симләри үчүн тәчрүби олараг гырылма сүр'әтинин онун диаметриндән асылы олмамасы мәсәләләри айдынлашдырылмышдыр.

Бундан башга, критик гырылма сүр'әти симин формасындан вә һәм дә дартылыб-дартылмамасындан асылы олмаяраг эйни гайдада галыр.

С. А. АЛЕСКЕРОВ

МЕТОД ПРИБЛИЖЕННОГО РЕШЕНИЯ ВНЕШНЕЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЛАПЛАСА

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

Решение ряда практических задач сводится к решению внешней задачи Дирихле. Так, например, определение удельной емкости и проводимости в электрических и магнитных полях (в областях вне токов) приводит к необходимости проведения большого количества числовых расчетов по решению этой задачи. Определение указанных параметров в зависимости от геометрических размеров проводников и магнитопроводов даже для двумерных полей связано с большими вычислительными работами.

Для практических расчетов различными авторами предлагаются многочисленные эмпирические формулы, дающие в ряде случаев большие расхождения с точными решениями. На наш взгляд для решения этих задач представляет интерес применение современных средств вычислительной техники.

При решении внешней задачи Дирихле применяется метод конформного отображения, после чего задача сводится к внутренней задаче Дирихле, к решению которой применяется конечно-разностный метод, используемый, как известно, и в электрических моделях.

При наличии сеточных электрических моделей с малым числом узловых точек (например, типа ЭИ-12), нами было показано [1], что этот метод с уточнениями граничных значений, проводимыми по известным формулам, может быть применен для получения численных решений. Однако применение этого метода не всегда является практически удобным из-за трудности нахождения функции для отображения контуров, ограничивающих области в правильные формы. Если же, например, применяется отображающая функция $W = \frac{1}{z - z_0}$, то

даже правильные конфигурации контуров многосвязных областей отображаются в криволинейные формы, что для точной аппроксимации на сеточную область представляет, как известно, большие затруднения.

Известен также способ решения внешней задачи Дирихле [3], заключающийся в том, что решение конечно-разностного аналога плоской внешней задачи Дирихле можно получить как предел решений конечно-разностных аналогов внутренних задач Дирихле с граничным

значением на внешней границе C , равным произвольной константе, заключенной между максимальным и минимальным значениями заданной граничной функции.

Однако использование этого метода решения затрудняется тем, что не рассматривается зависимость точности получаемых решений от размеров области и от значений граничной функции на внешнем контуре C , в то время как получение решений с заданной точностью представило бы интерес для проведения инженерных расчетов.

На сеточной электрической модели ЭМ-8, разработанной ИТМ и ВТ АН СССР, состоящей из 3500 узлов, величина удельной магнитной проводимости, подсчитанная по известной методике [1,2] для конфигурации, приведенной на рисунке 1, при изменении значения функции на внешней границе C в интервале от минимального до максимального значения граничных функций на контурах q_1 , изменялась от +12 до -17%, относительно магнитной проводимости для этой же системы, полученной методом конформного отображения и принятой за точное решение.

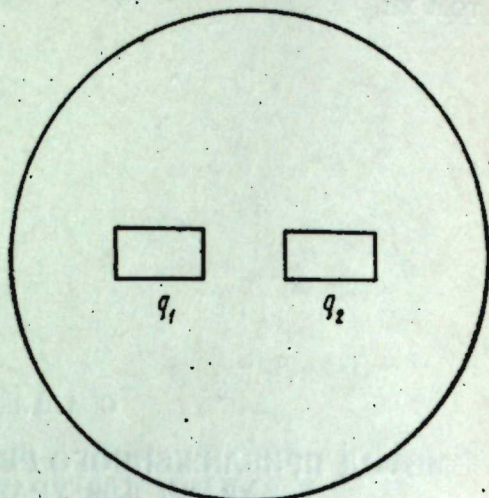


Рис. 1

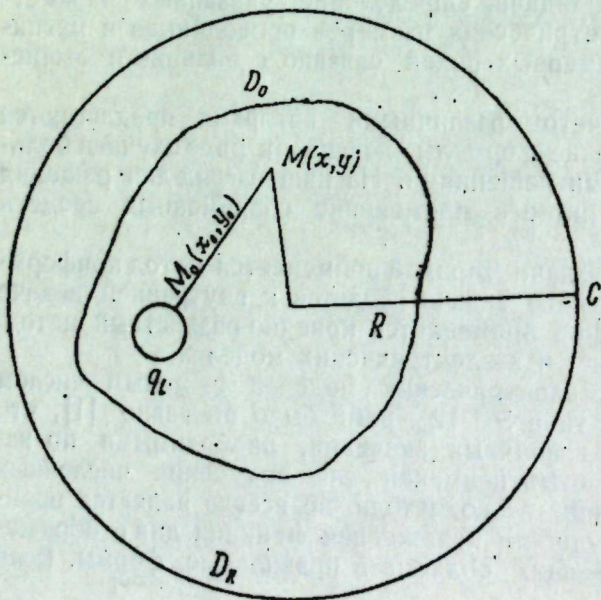


Рис. 2

Докажем, что решение смешанной задачи (А) для уравнения Лапласа $\Delta U_R = 0$ с граничными условиями (рис. 2)

$$U_R(x, y) \Big|_{q_1} = f(s) \quad \frac{\partial U_R}{\partial n} \Big|_R = 0$$

При этом экспериментально на модели наблюдалось, что чем больше удалена внешняя граница C , тем меньше изменение граничной функции на ней [в пределах $\min(U/q_1) \leq |U|_C \leq \max(U/q_1)$] влияет на распределение потенциалов в рассматриваемой многосвязной области, что и согласуется с выводами, приведенными в [3].

Ниже предлагается один метод решения внешней задачи Дирихле, который был использован при расчетах конкретных практических задач.

Ниже предлагается один метод решения внешней задачи Дирихле, который был использован при расчетах конкретных практических задач.

со стремлением границы внешнего контура „С“ к бесконечности ($R \rightarrow \infty$) стремится к решению $U(x, y)$ внешней задачи Дирихле (Б), т.е.

$$\lim_{R \rightarrow \infty} U_R(x, y) = U(x, y). \quad (1)$$

Предварительно покажем, что U_R ограничено при любом значении R . Действительно, если U_R есть решение смешанной задачи (А), то в силу леммы Заремба или для общего случая леммы М. В. Келдыша и М. А. Лаврентьева [5] решение, не равное тождественно постоянному $U_R \neq \text{const}$, не достигает ни максимума, ни минимума на границе „С“. Оно имеет максимум и минимум лишь на контурах q_1 , где значения функции f_1 по условию заданы.

Следовательно, так как:

$$\min f_1(x, y) \leq U_R(x, y) \leq \max f_1(x, y) \quad (2)$$

и $f_1(x, y)$ ограниченные функции, то решение смешанной задачи U_R , независимо от значения радиуса R внешней границы C , ограничено.

Решение внешней задачи Дирихле $U(x, y)$ при тех же значениях f_1 на контурах q_1 , определяющееся из выражения [4]

$$U(x, y) = \int_S \mu(s) \frac{\cos \lambda(r, n)}{r} dS + C, \quad (3)$$

где

$$C = \frac{\int_S f(s) \bar{v}(s) dS}{\int_S \bar{v}(s) dS} < \max f_1,$$

также ограничено:

$$\min f_1 < U(x, y) < \max f_1. \quad (4)$$

При этом

$$\left| R^2 \frac{dU}{dR} \right| < \text{const} \quad \text{или} \quad \frac{dU}{dR} = 0 \left(\frac{1}{R^2} \right). \quad (5)$$

Для доказательства справедливости выражения (1) докажем теорему: любому наперед заданному числу $\epsilon > 0$ можно найти такое $\delta > 0$, что при $R > \delta(\epsilon)$ $|U_R - U| < \epsilon$ т.е. $\lim_{R \rightarrow \infty} U_R(x, y) = U(x, y)$ в любой фиксированной точке плоскости и равномерно в каждой конечной области.

Доказательство. Введем функцию $V_R = U - U_R$. V_R удовлетворяет следующим условиям:

1. Гармоническая в области D_R , ограниченной контурами q_1 и C , т.е. $\Delta V_R = 0$. (6)
2. $V_R|_{q_1} = 0$. (7)

$$3. \quad \left| \frac{dV_R}{dn} \Big|_R = 0 \left(\frac{1}{R^2} \right) \left| \frac{dV_R}{dn} \right| < \frac{\text{const}}{R^2}. \quad (8)$$

Применяя формулу Грина

$$\iint_D \Delta \psi dx dy = \int_C \varphi \frac{d\psi}{dn} dS - \iint_D \left[\frac{\partial \varphi}{\partial x} \frac{\partial \psi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \frac{\partial \psi}{\partial y} \right] dx dy \quad (9)$$

к области D_R и полагая $\varphi = V_R, \psi = V_R$, получим:

$$\int_C V_R \frac{\partial V_R}{\partial n} dS - \iint_R \left[\left(\frac{\partial V_R}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial V_R}{\partial y} \right)^2 \right] dx dy = 0. \quad (10)$$

Так как

$$\left| \int_C V_R \frac{\partial V_R}{\partial n} ds \right| < \int_C \left| V_R \right| \left| \frac{\partial V_R}{\partial n} \right| ds \quad (11)$$

$$|V_R| = U - U_R < |U| + |U_R|,$$

то, пользуясь выражениями (2) и (4), имеем:

$$|V_R| < 2M, \text{ где } M = \max f_i(x, y) \quad (12)$$

Воспользовавшись выражениями (9) и (12), получим:

$$\left| \int_C V_R \frac{\partial V_R}{\partial n} ds \right| < \int_C 2M \frac{\text{const}}{R^2} ds = \frac{4\pi M \text{const}}{R} \quad (13)$$

и при $R \rightarrow \infty$

$$\left| \int_C V_R \frac{\partial V_R}{\partial n} ds \right| \rightarrow 0 \quad (14)$$

Из выражений (10) и (13) следует:

$$\left| \iint \left[\left(\frac{\partial V_R}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial V_R}{\partial y} \right)^2 \right] dx dy \right| = \left| \int_C V_R \frac{\partial V_R}{\partial n} ds \right| < \frac{4\pi M \text{const}}{R} \quad (15)$$

Из выражения (15) доказательством от противного вытекает, что

$$\left| \frac{\partial V_R}{\partial x} \right| < \frac{4\pi M \text{const}}{R} \quad (16)$$

$$\left| \frac{\partial V_R}{\partial y} \right| < \frac{4\pi M \text{const}}{R}$$

$$\int_{M_0}^M dV_R = \int_{M_0}^M \left(\frac{\partial V_R}{\partial x} dx + \frac{\partial V_R}{\partial y} dy \right).$$

Для V_R из второго условия (7) следует, что $V_R|_{M_0} = 0$

отсюда

$$|V_R|_M = |V_R(x, y)| < \int_{M_0}^M \left[\left| \frac{\partial V_R}{\partial x} \right| + \left| \frac{\partial V_R}{\partial y} \right| \right] ds \quad (17)$$

Пользуясь выражением (16) и так как длина $MM_0 \ll D_0$ — диаметр фиксированной области, получим:

$$|V_R(x, y)| = |U(x, y) - U_R(x, y)| < \frac{8\pi M \text{const} \text{ дл. } MM_0}{R} \ll \frac{8\pi M \text{const } D_0}{R} \quad (18)$$

При $R \rightarrow \infty$ выражение (18) стремится к нулю, что и требовалось доказать для изложенной теоремы.

При численных расчетах практических задач возникает необходимость произвести оценку полученных результатов. Эта оценка может быть непосредственно получена, если оценить значение const в выражении (18)

$$\left| \frac{\partial U}{\partial n} \right| < \frac{\text{const}}{r^2} \quad (19)$$

Пользуясь обозначениями на рисунке 3 и из выражения (3) нетрудно получить:

$$\left| \frac{\partial U}{\partial n} \right| \leq \frac{6}{R_0^2} \text{ дл. } q_1 \max |\mu(S)| \quad (20)$$

$$\text{const} = 6 \text{ дл. } q_1 \max |\mu(S)|,$$

где $\mu(S)$ определяется как решение интегрального уравнения [4]

$$\mu(S) = \frac{C - f(s)}{\pi} + \frac{1}{D\left(\frac{s'}{t'} 1\right)} \int_{q_1} D\left(\frac{ss'}{tt' 1}\right) \frac{e^{-f(s)}}{\pi} ds \quad (21)$$

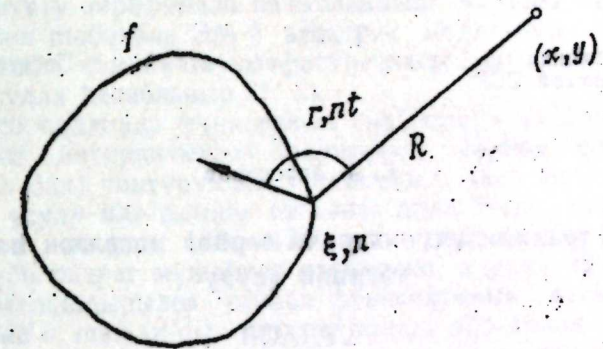


Рис. 3

Пользуясь оценкой для C (3), получим:

$$\max |\mu(s)| \leq \frac{2f_{\max}}{\pi} \left(1 + \frac{\max |D\left(\frac{ss'}{tt' 1}\right)|}{\min |D\left(\frac{s'}{t'} 1\right)|} \right) \text{ дл.} \quad (22)$$

Пользуясь выражениями для $D\left(\frac{s'}{t'} 1\right)$ и $D\left(\frac{ss'}{tt' 1}\right)$ [4] получим:

$$\left| D\left(\frac{s'}{t'} 1\right) \right| > K(s, t) - \sum_{m=1}^{\infty} \left[\frac{\text{дл. } q_1 M_1 e}{\sqrt{m}} \right]^m,$$

где $M_1 > |K(s, t)|$

$$\left| D\left(\frac{ss'}{tt' 1}\right) \right| \leq \sum_{n=1}^{\infty} \left[\frac{\text{дл. } q_1 M_1 e}{\sqrt{n}} \right]^n + \frac{\text{дл. } q_1 M_1 e}{\sqrt{N}} \quad (24)$$

При этом положено, что:

$$\frac{\text{дл. } q_1 M_1 e}{\sqrt{N}} < 1.$$

Пользуясь выражениями (18), (20), (23) и (24) можно произвести оценку производимых численных расчетов. При этом, как видно из выражения (23), предложенная оценка справедлива лишь для достаточно малых значений длин q_1 , ограничивающих контуры q_1 .

Изложенная методика была использована при решении ряда практических задач электротехники с помощью электрической сеточной модели ЭМ-8.

Точность произведенных расчетов обуславливалась точностью измерения на сеточных моделях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алескеров С. А., Чальян К. М. К электромагнитным расчетам на электрических моделях. „Автоматика и телемеханика“, 1956. 2. Говорков В. А. Расчет электрических и магнитных полей по методу потенциальной сетки. „Электричество“, № 3, 1949. 3. Люстерник Л. А. Проблема Дирихле. „Успехи математических наук“, том IV, 1951, стр. 619. 4. Привалов И. И. Интегральные уравнения. 1935, стр. 35—51, 210, 243. 5. Смирнов В. И. Курс высшей математики. Том IV, 1951, стр. 619.

Нефтяная экспедиция
АН Азербайджанской ССР

Поступило 13. VI 1956

С. Э. Элскеров

Лаплас тэнлийн үчүн харичи сэрхэд мөсөлөсн хэллинин
тэгриби үсулу

ХҮЛАСЭ

Бир сыра тэчрүби мөсөлөлэрин хэлли Дирихленин харичи мөсөлөсн хэллинэ кэтирилик. Мөсөлэн, электрик вэ магнит саһэлэриндэ (чэрэяндан кэнэр саһэдэ) кечиричилиин вэ хүсуси тутуму тэ'йин эдэркэн чохлу эдэди һесаһламалар апармаг лазым кэлир. Кечиричилэрин вэ магнит кечиричилэринин һэндэси өлчүлэриндэн асылы олараг көстөрлөн параметрлэрин тэ'йин эдилмэси, һэтта икнөлчүлү саһэлэр үчүн дэ бөйүк һесаһлама ишлэри апармагла элагэдардыр.

Бир сыра мүүллифлэр тэрэфиндэн һэмни параметрлэри тэчрүби һесаһламаг үчүн бир чох эмпирик дүстурлар тэклиф олунамүшдур ки, бу һалда тапылан хэллэр дэгиг хэллдэн чох фэрглэнир. Зэнинимизчэ, белэ мөсөлөлэрин хэллиндэ мүасир һесаһлайычы техниканын тэтбиги хүсуси мараг тэшкил эдир.

Адэтэн, Дирихленин харичи мөсөлөсн хэлл эдэркэн эввөлчэ верилмиш област конформ ин'икас этдирилик. Бундан сонра мөсөлэ Дирихленин дахили мөсөлөснэ кэтирилик ки, бу һалда да билаваситэ сонлу фэрглэр үсулуну (мэ'лумдур ки, бу үсул электрик моделлэриндэ истифаде олунар) тэтбиг этмэк мүмкүн олур.

Биз көстөрмишик ки, [1] аз сайда дүйүм нөгтөлэри олан һесаһлайычы электрик моделлэриндэ (мөсөлэн, ЭИ-12 типли) бу үсул, мэ'лум дүстурлара эсасэн сэрхэд гиймэтлэринин дэгиглэшмэси илэ бирликдэ, эдэди хэллин алынмасында тэтбиг эдилэ билэр. Һалбуки, областы эһатэ эдэн ихтияри контуру дүзкүн формалы контура ин'икас эдэн функцияны тапмаг чэтин олдуғундан, бу үсулун тэтбиги тэчрүби олараг элверишли дейилдир.

Экэр мөсөлэн, $W = \frac{1}{z-z_0}$ функциясы васитэсилэ ин'икас апармаг,

һэтта чоһрабитэли областын дүзкүн каһигурасиясы эйрихэтли шэклэ ин'икас олур ки, буну да шэбэкэли областа апраксимэ этдикдэ бөйүк чэтинликлэр гаршыа чыхыр.

Дирихленин харичи мөсөлөсн хэллинин башга үсулу да мэ'лумдур [3]. Бу да ондан ибарэтдир ки, мөстэви үчүн Дирихленин харичи мөсөлөсн сонлу фэрглэр аналогуну Дирихленин харичи сэрхэддэ S сэрхэд гиймэтлэри мэ'лум олан дахили мөсөлөсн сонлу фэрглэр аналогунун лимити кими көстөрмэк олар. Бурада S верилмиш сэрхэд функциясынын максимуму илэ минимуму арасында ерлэшэн ихтияри сабитдир. Бу үсулдан истифаде этдикдэ дэ хэллин тапылмасы чэтинлэшир, чүнки тапылан хэллин дэгиглийинин областы өлчүлэриндэн вэ S харичи контуру үзэриндэ верилмиш сэрхэд гиймэтлэриндэн асылылыгы нэзэрэ алынмыр. Экэр бу асылылыгы нэзэрэ алынсайды, онда верилмиш дэгигликдэ алыннан хэлл мүһэндис һесаһламалары апармаг үчүн мараг оядарды.

ССРИ Элмлэр Академиясынын Дэгиг Механика вэ һесаһлайычы Техника Институту тэрэфиндэн һазырланмыш вэ 3500 дүйүм нөгтөснэ малик олан шэбэкэли ЭМ-8 электрик моделлидэ хүсуси магнит кечиричилиин кэмийэти, каһигурасиясы 1-чи шэкилдэ көстөрлөн мэ'лум үсулла һесаһланыр (1, 2).

Харичи S сэрхэддиндэ функциянын гиймэтлэри максимал гиймэтлэ минимал гиймэт интервалында дэишиликдэ сэрхэд функциясынын q_1 (1-чи шэклэ бах) контурунда дэишиликмэси, эйни систем үчүн конформ ин'икас үсулу илэ алыннан вэ дэгиг хэлл һесаһ олунар магнит кечиричилиин нэзэрэн 12%—17%-эдэк дэишилик. Бу һалда моделдэ тэчрүби олараг мүһаһидэ олунур ки, харичи S сэрхэдди нэ гэдэр чох узаглашдырылса сэрхэд функциясынын дэишиликмэси $[\min(u/q_1) \leq \max(u/d) \leq \max(u/q_1)]$ интервалында өйрөнилэн чоһрабитэли областа потенциаларын пайланмасына аз тэ'сир эдэр ки, бу да [3] дэ көстөрлөн нэтичэлэрэ уйғун кэлир.

Мэгалэдэ мүүйһэн тэчрүби мөсөлөсн һесаһланмасында истифаде олунар Дирихлен харичи мөсөлөсн хэлли үсулу тэклиф олунур. Исбат эдилер ки, $\Delta u = 0$ Лаплас тэнлийн үчүн $R \rightarrow \infty$ (областын диаметри) шэрантиндэ харичи S контурунун сонсузлугла яһынлашмасы—сэрхэд шэрти дахилиндэ (2-чи шэкил) гоюлмуш гаршыа мөсөлөсн (А) хэлли, Дирихленин харичи мөсөлөсн (Б) хэллинэ яһынлашыр, йэ'ни (1) бэрабэрлийн өдэнир.

Тэчрүби мөсөлөлэрин эдэди һесаһланмасында алыннан нэтичэлэрин гиймэтлэндирилмэси зэрурэти мейдана чыхыр. Көстөрлөн гиймэтлэндирмэ бу мэгалэдэ еринэ етирилмишдир.

ЭМ-8 моделинин электрик шэбэкэсинин кэмийн илэ көстөрлөн үсул электротехниканын бир сыра тэчрүби мөсөлөлэринин хэллиндэ истифаде олунмушдур.

Апарылан һесаһламаларын дэгиглийн яһыз моделин дэгиглийиндэн асылыдыр.

М. Ф. НАГИЕВ, П. В. КАРАМЗИН

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА С КОЛЬЦЕВЫМ ДИАФРАГМИРОВАННЫМ ПРОСТРАНСТВОМ

1. Определение критического теплового сечения

Основной задачей настоящего исследования является изучение влияния диафрагмирования кольцевого пространства теплообменного аппарата труба в трубе на общий коэффициент теплопередачи при различных гидродинамических режимах потоков.

Экспериментальное изучение этого вопроса позволило установить существование такого значения коэффициента внезапного сужения потока (диаметра диафрагмы), при котором общий коэффициент теплопередачи принимает максимальное значение. Это говорит о том, что в подобных системах имеет место определенное критическое сечение, обеспечивающее максимальное завихрение в области контакта с теплообменивающей поверхностью.

Поток в этих системах будет характеризоваться двумя поперечными сечениями: поперечным сечением в узком месте, т. е. в плоскости диафрагмы, и поперечным сечением в широком месте, т. е. между диафрагмами.

Величину, характеризующую сужение потока в узком поперечном сечении, будем определять коэффициентом кольцевого сужения [1]:

$$\varepsilon = \frac{F_d}{F_{ма}}, \quad (1)$$

где ε — коэффициент кольцевого сужения потока;

$F_d = \frac{\pi}{4} (D_d^2 - d_n^2)$ — поперечное сечение потока в плоскости диафрагмы;

$F_{ма} = \frac{\pi}{4} (D^2 - d_n^2)$ — поперечное сечение потока между диафрагмами;

Подставляя эти величины в (1), получим:

$$\frac{F_d}{F_{ма}} = \frac{D_d^2 - d_n^2}{D^2 - d_n^2}. \quad (2)$$

После некоторых преобразований будем иметь:

$$\frac{F_d}{F_{ма}} \left[\left(\frac{D_d}{D} \right)^2 - \left(\frac{d_n}{D} \right)^2 \right] \frac{D^2}{D^2 - d_n^2}. \quad (3)$$

Определим площадь поперечного сечения потока в узкой части

$$F_{\partial} = \frac{\pi}{4} D^2 \left[\left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 - \left(\frac{d_n}{D} \right)^2 \right]$$

или

$$F_{\partial} = F_{\tau} \left[\left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 - \left(\frac{d_n}{D} \right)^2 \right], \quad (4)$$

где F_{τ} — площадь поперечного сечения наружной трубы.

Величина площади поперечного сечения потока в узкой части, как видно из выражения (4), характеризуется коэффициентом внезапного сужения потока $\frac{D_{\partial}}{D}$, поэтому задача отыскания критического теплового сечения сводится к определению соответствующего значения того коэффициента, который мы в дальнейшем будем называть коэффициентом оптимальности.

Для этого вычислим общие коэффициенты теплопередачи в теплообменном аппарате с кольцевым диафрагмированным пространством для различных значений $\frac{D_{\partial}}{D}$. Приведем опыты при установившихся ламинарном, переходном и турбулентном гидродинамических режимах потока трубного пространства.

Данные этих опытов сведены в таблицу 1, в которой приведены величины, необходимые для вычисления функции S , введенной нами для определения общего коэффициента теплопередачи в теплообменных аппаратах с кольцевым диафрагмированным пространством.

Таблица 1

Данные опытов для вычисления функции S

№ опыта	Критерий Нуссельта потока трубного пространства $Nu_{ж}$	Коэффициент теплопроводности потока трубного пространства $\lambda_{ж}$, ккал/м час °С	Весовая скорость потока кольцевого диафрагмированного пространства g' , кг/мин	Коэффициент теплопроводности потока кольцевого диафрагмированного пространства $\lambda_{ж}$, ккал/м час °С	Критерий Прандтля потока кольцевого диафрагмированного пространства $Pr_{ж}$	Критерий Прандтля потока кольцевого диафрагмированного пространства при средней т-ре стенки $Pr_{ст}$
3	10,375	0,5383	1,20	0,5108	7,48	6,31
21	20,854	0,5428	2,50	0,5118	7,38	6,33
24	31,151	0,5442	3,50	0,5130	7,20	5,96
47	39,321	0,5510	4,10	0,5112	7,43	5,50
48	51,663	0,5453	5,40	0,5106	7,52	5,77
29	51,289	0,5435	6,50	0,5137	7,13	5,76
13	71,898	0,5471	7,80	0,5118	7,37	5,38
14	77,142	0,5491	8,50	0,5119	7,35	5,23

$$S = 1,483 \frac{\lambda_{ж}}{\lambda_{ж'}} Na \left(\frac{\lambda_{ж} d_n}{C_{ж} g'} \right)^n Pr_{ж}^{0,37} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}} \right)^{-0,25} Nu_{ж}^m,$$

$$\text{где } n = 119,16 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^4 - 234,56 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^3 + 135,75 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 - 0,07 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right) + 0,52$$

$$m = 81,87 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^4 - 150,52 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^3 - 70,32 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 + 0,75 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right) - 1,42$$

$$Na = \frac{l_{пр}}{L_{р\partial}} \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^r \left(\frac{D_{\partial} - d_n}{d_n} \right)^p \left(\frac{D_{\partial} + d_n}{D_{\partial} - d_n} \right)^q,$$

в котором

$$r = 131,690 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^4 - 237,550 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^3 + 158,408 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 - 46,314 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right) - 5,207$$

$$p = -39,947 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^4 + 85,909 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^3 - 66,898 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 + 22,421 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right) + 0,315$$

$$q = 103,286 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^4 - 237,903 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^3 + 196,769 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right)^2 - 69,622 \left(\frac{D_{\partial}}{D} \right) + 8,270$$

(5)

Отметим, что опыт 3 соответствует установившемуся ламинарному режиму потока трубного пространства, опыты 21, 24, 47 и 48 — переходному гидродинамическому режиму и, наконец, опыты 29, 13 и 14 — установившемуся турбулентному режиму того же потока.

В выражении функции S , помимо других величин, входит параметр Na , который в нашем случае зависит, главным образом, от коэффициента внезапного сужения потока $\frac{D_{\partial}}{D}$. Поэтому вначале вычислим значения параметра Na для различных $\frac{D_{\partial}}{D}$. Результаты расчета сведем в таблицу 2.

Для вычисления функции S эмпирическую ее зависимость представим в более удобном для практического использования виде:

$$S = B \left(\frac{\lambda_{ж} d_n}{C_{ж} g'} \right)^n Nu_{ж}^m, \quad (6)$$

где

$$B = 1,483 \frac{\lambda_{ж}}{\lambda_{ж'}} Nu Pr_{ж}^{0,37} \left(\frac{Pr_{ж}}{Pr_{ст}} \right)^{-0,25}$$

Таблица 2

Параметр Na для различных значений коэффициента внезапного сужения потока D_0/D при $t_{pc}/L_{pd} = 0,11111$, $D = 0,084$ м, $d_{н1} = 0,025$ м, $d_{н2} = 0,020$ м

Диаметр отверстия диафрагмы, D_0 , м	$rig \frac{D_0}{D}$	$plg \frac{D_0 - d_{н1}}{d_0}$	$qig \frac{D_0 + d_{н2}}{D_0 - d_{н1}}$	Параметр Na
0,030	4,57448	-1,83797	-0,67995	12,65676
0,035	3,88952	-0,91924	-0,52540	30,94857
0,040	3,29717	-0,38035	-0,40869	35,80083
0,045	2,77732	0	-0,34007	30,40933
0,050	2,30547	0,29669	-0,31576	21,48619
0,055	1,86027	0,54382	-0,32174	13,43094
0,060	1,42882	0,75531	-0,33940	7,77102
0,065	1,00947	0,93015	-0,34538	4,36502
0,070	0,61619	1,05426	-0,31433	2,52277
0,075	0,28021	1,10005	-0,21797	1,61456
0,080	0,05331	1,02674	-0,02751	1,25400
0,085	0	0,84568	0,21326	11,45351

С помощью вычисленных значений параметра Na (табл. 2) определяем значение функции S для каждого опыта (табл. 1) при различных значениях $\frac{D_0}{D}$.

По известным значениям функции S вычислим соответствующие значения общего коэффициента теплопередачи.

$K, \frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \text{мин} \text{°C}}$

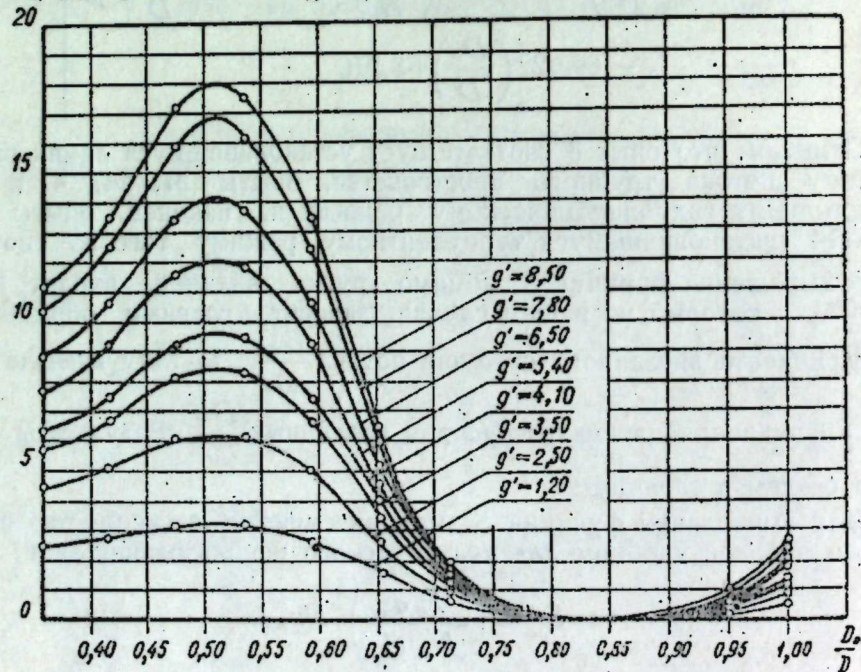


Рис. 1

Зависимость $K_{\text{выч}}$ от $\frac{D_0}{D}$ для различных весовых скоростей потока (g') кольцевого диафрагмированного пространства

По данным результатов вычисления построены графики, выражающие зависимость общего коэффициента теплопередачи от коэффициента внезапного сужения потока $\frac{D_0}{D}$, представленные на рисунке 1.

Из анализа этих графиков необходимо отметить следующие характерные их свойства [3]:

а) кривые зависимости общего коэффициента теплопередачи K от коэффициента внезапного сужения потока $\frac{D_0}{D}$ (независимо от весовых скоростей, т. е. гидродинамических режимов, потоков трубного и кольцевого диафрагмированного пространства)—экстремальные;

б) максимальные значения общих коэффициентов теплопередачи (независимо от весовых скоростей потоков трубного и кольцевого диафрагмированного пространства) соответствуют одному и тому же строго определенному значению коэффициента внезапного сужения потока $\frac{D_0}{D}$, равному 0,512;

в) минимальные значения общих коэффициентов теплопередачи (также независимо от весовых скоростей потоков трубного и кольцевого диафрагмированного пространства) соответствуют одному и тому же значению коэффициента внезапного сужения потока $\frac{D_0}{D}$, равному 0,87;

г) двум различным значениям коэффициента внезапного сужения потока соответствует одно значение общего коэффициента теплопередачи;

д) для области значений коэффициента внезапного сужения потока, заключенного между 0,800 и 0,950, тепловые явления будут почти автомодельными, ибо общий коэффициент теплопередачи в ней остается почти постоянным и не зависит от их весовых скоростей

е) в интервале значений коэффициента внезапного сужения потока, начиная от 0,95 до 1,00, общий коэффициент теплопередачи возрастает с увеличением весовых скоростей потоков трубного и кольцевого диафрагмированного пространства аппарата;

ж) общий коэффициент теплопередачи в теплообменном аппарате с кольцевым диафрагмированным пространством, когда $\frac{D_0}{D} = 0,512$, в 6—7 раз больше общего коэффициента теплопередачи, чем в обычном теплообменном аппарате труба в трубе, для которого $\frac{D_0}{D} = 1,00$, при условии, если внутренний диаметр наружных труб обоих аппаратов одинаков.

Если в выражение (4) подставить значение коэффициента оптимальности, равное 0,512, то получим поперечное сечение узкой части потока, обеспечивающее максимальное значение общего коэффициента теплопередачи, т. е. критическое тепловое сечение:

$$F_{\text{кр}} = 0,1736 F_T \quad (7)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{D_d}{D} &= 0,512 \\ \frac{d_n}{D} &= 0,2976 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

при условии $0,5 < \frac{d_n}{d_n} < 0,95$.

Таким образом, соотношения, представленные выражением (8), обеспечивают максимальный общий коэффициент теплопередачи.

Если в выражение функции S подставить значение коэффициента оптимальности, то получим ее в более простом виде:

$$S_{\text{опт}} = 15,515 \frac{\lambda_{ж}}{\lambda_{ж'}} \left(\frac{D_d - d_n}{d_n} \right)^{3,04} \left(\frac{D_d + d_n}{D_d - d_n} \right)^{-0,63} \left(\frac{\lambda_{ж} d_n}{C_{ж} g} \right)^{2,54} Pr_{ж}^{0,37} \left(\frac{Pr_{ж'}}{Pr_{см}} \right)^{-0,25} Nu_{ж}^{2,82} \quad (9)$$

Полученное выражение функции S является таким, которое обеспечивает максимальный общий коэффициент теплопередачи. Поэтому выражение (9) мы рекомендуем как расчетную формулу для практического использования. При использовании этого уравнения необходимо предварительно определить величины D_d , D и d_n из (8).

2. Обсуждение результатов и выводы

По полученным результатам численных значений общего коэффициента теплопередачи в обычном теплообменном аппарате труба в

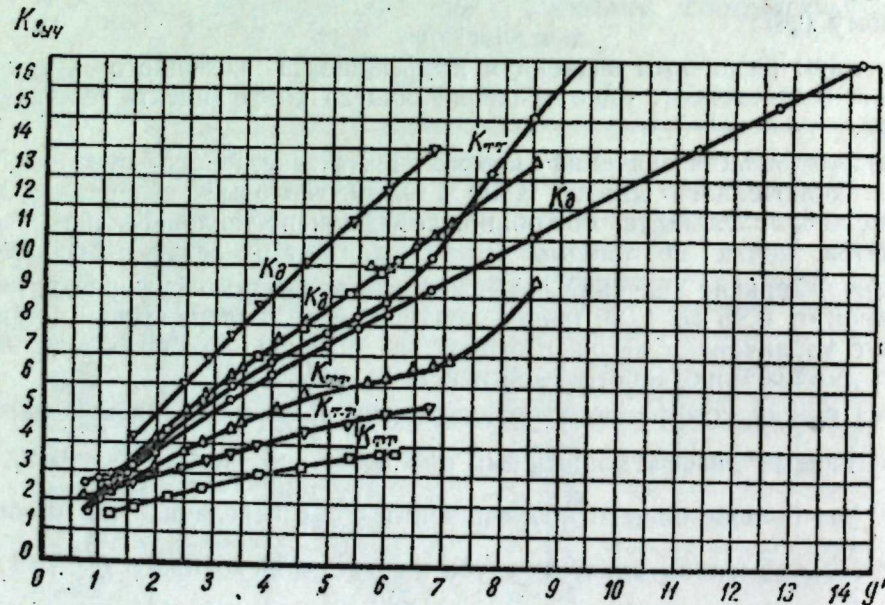


Рис. 1

Зависимость $K_{\text{общ}}$ для теплообменных аппаратов с кольцевым диафрагмированным пространством и обычной трубой в трубе

○ — $D_d(D) = 0,30$ м; △ — $D_d(D) = 0,035$ м; △ — $D_d(D) = 0,040$ м;
□ — $D_d(D) = 0,050$ м

трубе построены графики зависимости общего коэффициента от весовой скорости потока кольцевого пространства этого аппарата [2, 4], которые представлены на рисунке 2.

диафрагмированного пространства) соответствуют одному и тому же строго определенному значению коэффициента внезапного сужения потока

$$\frac{D_d}{D}, \text{ равному } 0,512;$$

в минимальные значения общих коэффициентов теплопередачи (так же независимо от весовых скоростей потоков трубного и кольцевого диафрагмированного пространства) соответствуют одному и тому же значению коэффициента внезапного сужения потока $\frac{D_d}{D}$, равному 0,87;

ЛИТЕРАТУРА

- Идельчик И. Е. Гидравлические сопротивления. Госэнергоиздат, 1954.
- Михеев М. А. Основы теплопередачи. Госэнергоиздат, 1949.
- Смирнов В. И. Курс высшей математики. Госиздат тех теоретич. лит-ры, 1954.
- Шорни С. Н. Теплопередача. Госиздатлит по строительству и архитектуре, 1952.

Институт нефти
АН Азербайджанской ССР

Поступило 2. V 1956

М. Ф. Нагыев, П. В. Карамзин

Һәлгәви диафрагма бошлуглу истиликдәйишән апаратын ишинин эффективлийи

ХҮЛАСӘ

Бу тәдқиғаттын әсас мәгсәди истиликдәйишән апаратын һәлгәви бошлугунун диафрагмаланмасынын ахынларын мүхтәлиф гидродинамик режими шәраитиндә үмуми истиликкечирмә әмсалына тәсиринин өйрәнилмәсидир.

Бу мәсәләнин экспериментал сурәтдә өйрәнилмәси ахынның (диафрагма диаметринин) көзләнилмәдән кичилдилмәси коэффициентинин әлә бир гиймәтинин мөвчуд олдуғуну мүәййән әтмәйә имкан вермишдир ки, бу һалда истиликкечирмәнин үмуми әмсалы максимал гиймәт алыр. Бу ону көстәрир ки, белә системләрдә истиликдәйишмә сәтһи илә контакт сәһәсиндә максимал соврулманы тәмин әдән мүәййән критик ахын вардыр.

Һесаблама нәтичәләриндән алынған мәлуматлар әсасында графикләр гурулмушдур; бу графикләр үмуми истиликкечирмә әмсалынын ахынның көзләнилмәдән кичилдилмәси әмсалындан асылылығыны ифадә әдир (1-чи шәкил).

Көстәрилән графикләрин тәһлилинә әсасән, онларын ашағыдакы характер хүсусийәти гейд әдилмәлидир [2]; истиликкечирмәнин үмуми әмсалларынын максимал гиймәтләри ахынның көзләнилмәдән кичилдилмәси әмсалынын гәт'и сурәтдә мүәййән әдилмиш вә 0,512-йә бәрабәр олан әйни гиймәтинә уйғун кәлир.

Ю. Г. МАМЕДАЛИЕВ, А. А. БАХШИ-ЗАДЕ

АЛКИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА Н-БУТИЛЕНОМ И ИЗОБУТАНОМ В ПРИСУТСТВИИ АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

В литературе имеются обширные сообщения [1, 2, 3, 4, 5, 6], посвященные гетерогенному алкилированию бензола этиленом и пропиленом. Бутиленами эта реакция почти не изучена. Настоящая работа посвящена исследованию реакции алкилирования бензола н-бутиленом в присутствии алюмосиликатных катализаторов.

Исходным сырьем служил нефтяной бензол с температурой кипения $90-81^\circ$, $d_4^{20} = 0,8789$, $n_D^{20} = 1,5010$. В качестве алкилирующих агентов были использованы н-бутилен, полученный дегидратацией н-бутилового спирта, и изобутан. Для получения изобутана в двухлитровую круглодонную колбу помещались смесь изооктана с бензолом и хлористый алюминий в количестве 3% на сырье. При температуре $50-60^\circ$ происходил распад изооктана на бутилен и изобутан. Полученный бутилен в присутствии хлористого алюминия взаимодействовал с бензолом, образуя бутилбензол, а изобутан, проходя через склянки Дрекселя с бромной водой и хлоркальциевую колонку, освобождался от непредельных углеводородов и влаги. Смесь бензола с бутиленом готовилась путем абсорбции бутилена бензолом при температуре $0-5^\circ$. По приросту веса бензола определялось количество абсорбированного бутилена. Аналогичным методом готовилась смесь бензола с изобутаном.

Опыты проводились на лабораторной установке проточного типа. Было изучено влияние следующих факторов на реакции алкилирования: природы алюмосиликатных катализаторов, молярного соотношения реагентов, давления, продолжительности работы катализатора и др.

В качестве катализатора применялся синтетический алюмосиликат, активированная глина Чардахлинского месторождения и активированный гумбрин, состав которых приводится в таблице 1.

В таблицу 2 сведены результаты опытов по алкилированию бензола бутиленом в присутствии синтетического и природных алюмосиликатов.

Таблица 1

Катализатор	Состав катализатора, вес. %				Влага, вес. %	Потери при прокалив., вес. %
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	CaO	MgO		
Гумбри	73,5	14,0	3,6	0,4	5,0	3,5
Чардахлинская глина	70,3	16,9	1,3	0,6	4,9	6,0

Таблица 2

Характеристика опыта	Катализатор	Синтетический алюмосиликат	Чардахлинская глина	Гумбри
Условия опыта				
Температура, °C		350	350	350
Давление, атм		40	40	40
Молярное соотношение C ₆ H ₆ : C ₄ H ₈		4:1	4:1	4:1
Объемная скорость, часы		0,5	0,5	0,5
Продолжительность опыта, часы		3	3	3
Получено из реакции, вес. %				
Катализат		96,2	96,0	95,2
Кокс		1,2	1,2	1,0
Газ и потери		2,6	2,8	3,8
Количество вторичного бутилбензола в катализате		28,5	28,8	25,7
Количество полиалкилбензола в катализате		4,3	4,5	4,0
Выход бутилбензола от теории		79	79,2	7,1

Как видно из данных таблицы 2, алкилирование бензола бутиленом в присутствии синтетического и природных алюмосиликатов при температуре 350°, давлении 40 атм и соотношении C₆H₆ к бутилену 4:1 приводит к образованию катализата, содержащего в своем составе 25—29% бутилбензола и 4—4,5% полиалкилбензола.

Из испытанных катализаторов наибольшей активностью отличается синтетический алюмосиликат и чардахлинская глина.

Продолжительность работы катализатора является одним из основных технологических показателей процесса алкилирования. Для изучения этого вопроса нами был проведен длительный опыт с чардахлинской глиной, причем через каждые три часа менялся приемник, и катализат, полученный за указанный промежуток времени, подвергался подробному исследованию.

Результаты опытов приведены в таблицах 3 и 4.

Как видно из данных таблиц 2 и 3, активность природного алюмосиликата сохраняется на высоком уровне только в течение первых трех часов работы. С течением времени активность катализатора постепенно падает, что видно как из содержания бутилбензола, так и из иодных чисел катализата. Содержание алкилбензола после 12 часов работы падает с 33,5 до 12,0%. Уменьшение наблюдается и в содержании полиалкилбензолных фракций в катализате.

Таблица 3

Характеристика опыта	Работа катализатора, час			
	3	6	9	12
Условия опыта				
Температура, °C	350	350	350	350
Давление, атм	40	40	40	40
Молярное соотношение C ₆ H ₆ : C ₄ H ₈	2:1	2:1	2:1	2:1
Объемная скорость, часы	0,5	0,5	0,5	0,5
Получено из реакции, вес. %				
Катализат	91,8	87,8	82,6	78,0
Кокс	1,5	1,2	0,9	1,0
Газ и потери	6,7	11,0	16,5	21,0
Количество вторичного бутилбензола в катализате	63,5	26,2	18,5	12,0
Количество полиалкилбензола в катализате	12,3	10,3	7,2	4,2
Выход алкилбензола от теории	53,0	41,5	29,2	19,0

Таблица 4

Время работы катализатора, часы	Иодные числа фракций		
	п. к. 105°	160—165°	остаток
3	2,0	2,5	3,4
6	4,2	5,5	6,7
9	7,0	8,0	10,0
12	10,0	13,5	15,0

С целью изучения влияния температуры на реакцию алкилирования была проведена серия опытов при 200, 250, 300, 350, 400 и 500°. Результаты этой серии опытов сведены в таблицу 5.

Таблица 5

Температура реак-ции, °C	Молярное соотношение C ₆ H ₆ : C ₄ H ₈	Получено из реакции, вес. %			Состав катализата, вес. %			Выход моноалкилбензола от теории, вес. %
		катализат	кокс	газ и потери	бензол	алкилбензол	полиалкилбензолы	
200	2:1	88,5	1,0	10,5	63,7	24,1	12,2	38,2
250	2:1	92,0	1,8	6,2	55,3	28,5	16,2	45,0
300	2:1	91,1	2,0	6,9	57,5	28,5	14,0	45,0
350	2:1	92,2	2,0	5,8	54,0	33,0	13,0	52,3
400	2:1	88,6	2,4	9,0	58,8	32,0	9,2	50,7
500	2:1	81,5	3,2	15,3	72,1	20,9	7,0	33,2
200	4:1	93,7	0,8	5,5	75,8	17,1	7,1	47,0
250	4:1	96,0	1,0	3,0	69,8	23,2	7,0	64,2
300	4:1	96,2	1,2	2,6	66,6	28,2	5,2	77,4
350	4:1	96,0	1,2	2,8	66,7	29,0	4,3	79,5
400	4:1	84,0	1,7	4,3	70,8	25,0	4,2	68,5
450	4:1	90,5	2,0	7,5	77,6	10,1	2,3	55,0
500	4:1	87,8	2,5	9,7	83,6	13,3	3,1	37,2

Катализатор—активированная чардахлинская глина, давление—40 атм, скорость—0 объема сырья на объем катализатора в час, продолжительность опыта—3 часа.

Как видно из таблицы 5, при молярном отношении бензола к бутилу, равном 2:1, максимальный выход алкилбензола достигается при температуре 350—400°. При этой температуре содержание моноалкилбензола в катализате находится на уровне 32—33%. С понижением температуры содержание алкилбензола в катализате уменьшается и при 200° доходит до 24%.

При отношении $C_6H_6 : C_6H_8 = 4:1$ оптимальной температурой реакции является 300—350°. Отклонение от указанного оптимума температуры приводит к уменьшению выхода бутилбензолов.

Продукты реакции, полученные в интервале температур 200—400°, состоят в основном из соединений, образующихся в результате реакции прямого алкилирования. При более высокой температуре, порядка 500°, происходит частичный распад, что приводит к образованию промежуточных фракций, являющихся продуктами реакции деструктивного алкилирования; а также распада алкилбензолов.

При температурах до 350° отходящие газы состоят из бутилена. Начиная с 400° наблюдается образование предельных углеводородов и водорода, что является следствием реакции гидрирования и дегидрирования бутилена. При температуре 500° полученный газ имел следующий состав (табл. 6).

Таблица 6

Углеводороды	Объем. %	Вес. %
H ₂	7,9	0,6
CH ₄	45,4	22,6
C ₂ H ₆	5,0	5,0
C ₂ H ₄	0,4	0,3
C ₂ H ₈	6,6	9,2
C ₃ H ₆	1,4	1,9
C ₄ H ₁₀	22,9	41,7
C ₄ H ₈	7,7	13,3
Высшие	2,7	5,4

В таблице 7 приведены результаты опытов, проведенных при различных соотношениях реагирующих компонентов и различных давлениях.

Таблица 7

Катализатор—активизированная чардахлинская глина, температура реакции—350°С, скорость—0,5 объема сырья на объем катализатора в час, продолжительность опыта—3 часа.

Молярное соотношение $C_6H_6 : C_4H_8$	Давление, атм	Получено на сырье, вес. %			Состав катализата, вес. %			Выход моноалкилбензола от теории, вес. %
		катализат	кокс	газ и потери	бензол	моноалкилбензол	остаток	
2:1	40	92,2	2,0	5,8	54,0	33,0	13,0	52,3
3:1	40	94,8	1,2	4,0	61,7	31,4	6,9	68,0
4:1	40	96,3	1,7	2,0	66,4	25,0	4,6	79,5
6:1	40	96,9	0,8	2,3	76,3	20,6	3,1	80,6
8:1	40	96,6	0,8	2,6	81,5	16,0	2,5	81,1
4:1	1	89,3	0,7	10,0	88,8	8,7	2,5	23,9
4:1	5	91,2	1,0	7,8	84,4	12,5	3,1	34,0
4:1	10	93,7	1,0	5,3	79,1	17,3	3,6	47,6
4:1	20	95,1	1,4	3,5	72,5	23,0	4,5	63,5
4:1	40	96,3	1,7	2,0	66,4	29,0	4,6	79,5
4:1	60	95,7	2,0	2,3	66,2	29,2	4,6	80,0

Как видно из данных таблицы 7, с увеличением количества бензола в реагирующей смеси выход бутилбензолов увеличивается, до 80% от теории. При переходе от соотношения 2:1 к соотношению 8:1 имеет место уменьшение содержания полиалкилбензолов в катализате от 13 до 2,5%.

При отношении $C_6H_6 : C_4H_8 = 4:1$ выходы алкилбензолов на бутилен и на бензол в весовых процентах достигают соответственно 190 и 140. Катализаты, полученные при изученных условиях, не содержат непредельных углеводородов, и иодные числа их не превышают единицы.

Из данных таблицы 7 также видно влияние давления на выход продуктов реакции. С повышением давления в интервале 1—40 атм выход алкилбензолов увеличивается от 24 до 80% от теории. Дальнейшее повышение давления до 60 атм не оказывает существенного влияния на ход реакции.

Таким образом, оптимальными условиями реакции, позволяющими получать максимальные выходы бутилбензолов, являются: температура 350°, давление 40 атм, объемная скорость 0,5, соотношение $C_6H_6 : C_4H_8 = 4:1$.

Как известно, при получении бутилбензолов в качестве алкилирующего агента применяется бутан-бутиленовая фракция газов крекинга. Наличие изобутана в составе этой фракции требовало выяснения возможности протекания реакции алкилирования изобутана бутиленом и образования катализатов предельного характера. Исследование показало, что при изученных условиях изобутан, входящий в состав олефинового сырья, не вступает в реакцию и не образует соответствующий углеводород предельного ряда—типа изооктана.

Однако при повышении температуры за пределы установленного оптимума, как и следовало ожидать, наблюдается реакция деструктивного алкилирования. Поэтому при повышенных температурах можно предположить участие изобутана в реакции алкилирования.

С целью установления этого явления нами были проведены специальные опыты по алкилированию бензола изобутаном при температурах 400—600°. Результаты этих опытов приведены в таблице 8.

Таблица 8

№ опыт	Характеристика опыта						
	1	2	3	4	5	6	
Условия опыта	Температура, °С	400	450	450	500	550	600
	Давление, атм	20	20	20	20	20	20
	Молярное соотношение $C_6H_6 : C_4H_{10}$	4:1	4:1	4:5	4:1	4:1	4:1
	Объемная скорость	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Катализатор	Синтетический алюмосиликат					
	Продолжительность опыта, часы	3	3	3	3	3	3
	Получено из реакции, вес. %						
	Катализат	90,0	92,0	92,1	92,0	88,0	89,0
	Кокс	1,0	1,2	2,1	2,2	2,8	3,8
	Газ и потери	9,0	6,8	5,8	5,8	9,2	7,2
Содержание алкилзамещенных бензола в катализате:							
выкип. при 105—175°	2,0	2,4	3,7	3,7	7,3	9,2	
выше 175°	1,8	2,6	1,9	1,9	8,0	4,4	

Как видно из таблицы 8, реакция деструктивного алкилирования бензола изобутаном начинается при температуре 400° и, постепенно усиливаясь, доходит до своего максимума при $550-600^{\circ}$. При температуре 600° катализат содержит до 14—15% алкилбензолов, состоящих из продуктов деструктивного алкилирования. Фракционированная разгонка алкилбензолов показала, что наряду с бутилбензолом и кумолом, образовавшимися в результате взаимодействия бензола с продуктами дегидрирования и деструкции изобутана бутиленом и пропиленом, катализат содержит и другие гомологи бензола (толуол, этилбензол), являющиеся продуктами более глубокого деструктивного превращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лавровский и Михновская. Алкилирование бензола пропилен-пропановой фракцией крекинг-газа над алюмосиликатом. Изв. АН СССР. Тех. отд. 1946, № 11. 2. Мамедалиев Ю. Г. Реакция алкилирования в производстве авиационных топлив. Азнефтеиздат, 1945. 3. Мамедалиев Ю. Г. Алкилирование бензола пропиленом в присутствии алюмосиликата. Изв. АН СССР. Хим. отд. 1946, стр. 458. 4. Натансон Г. Л. и Каган М. Я. Алкилирование бензола этиленом над алюмосиликатом. ЖФХ, 1947, т. 17, вып. 5—6, стр. 381. 5. О'Келли и Кел. ет, Алкилирование бензола этиленом на алюмосиликатах. Ing. Eng. Chem., 1947., № 2, стр. 154. 6. Саханов А. Н. и О'Келли. Алкилирование ароматических углеводородов. Ing Eng. Chem., 1941, № 33, стр. 1540.

Институт химии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 10. VII 1956

Ю. Н. Мамедалиев, А. А. Бахшызаде

Бензолун Н-бутилен вэ изобутанла алүмосиликат катализаторунун иштиракилэ алкиллэшмэси

ХУЛАСЭ

Кимя элминэ анд олан эдэбийятда бензолун этилен вэ пропиленлэ гетерокен алкиллэшмэси наггында чох мэлумат вардыр. Бу реакция, демэк олар ки, бутиленлэрлэ өйрэнилмэмишдир. Тэгдим олуна иш бензолун нормал бутиленлэ, алүмосиликат катализаторунун иштиракилэ алкиллэшмэсинэ наср эдилмишдир.

Апарылан тэчрүбэлэрдэн ашагыдакы нэтичэлэр элдэ эдилмишдир:

1. 350° температурда, 40 атмосфер тэзийгдэ вэ бензолун бутиленэ көрө 4:1 моляр нисбэти шэрагиндэ, тэбии алүмосиликатларын иштиракилэ бензолун бутиленлэ реакциясы нэтичэсиндэ алынган катализатын тэркибиндэ 25—29% бутилбензол вэ 4—4,5% полиалкилбензол олу; тэдгиг олуна катализаторлар ичэрсиндэ Чардахлы кили вэ синтетик алүмосиликат өз активликлэри илэ дикэрлэриндэн үстүндүр.

2. Алкиллэшмэ реакциясы 200, 250, 300, 350, 400 вэ 500° температураларда апарылмышдыр вэ мүэййэн эдилмишдир ки, эсас мәнсулун максимал чыхышы $350-400^{\circ}$ температурада алыныр. Температура ашагы олдугда чыхым аз олу, йүксэк олдугда исэ деструктив алкиллэшмэ вэ алкилбензолларын парчаланмасы реакцияларынын кетмэси мушанидэ олуноур.

3. Алкиллэшдиричи реакент олараг бутан-бутилен фракциясы көтүрүлдүкдэ изобутанын бензола алкиллэшмэси нэзэр диггэти чэлб эдир.

Бу мэгсэдлэ бензолун изобутанла алкиллэшмэси апарылмыш вэ мүэййэн эдилмишдир ки, реакция $400-600^{\circ}$ С температурада кедир. 600° С температурада катализатда 14—15% деструктив алкиллэшмэ мәнсулунун кумол, этилбензол вэ толуолук олмасы мүэййэн эдилмишдир.

БИОХИМИЯ

А. Д. КЕРИМОВ

ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕЛЕННОГО ЧАЙНОГО ЛИСТА НУХА-ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. А. Алиевым)

Статья эта является частью нашей общей работы по изучению биохимии азербайджанского чая.

Изучение химического состава зеленого чайного листа различных районов необходимо для выявления качества чайного сырья в зависимости от почвенно-климатических условий произрастания чайного растения.

Зеленый чайный лист обладает сложным составом. Однако исследователи при изучении химии чайного растения обращали внимание всего лишь на несколько общепринятых показателей качества чая.

Как и в предыдущих работах, из показателей нами определено количество влаги, экстрактивных веществ, растворимого танина, кофеина и растворимого (общего и белкового) азота.

Для проведения настоящей работы в нижеперечисленных районах Нуха-Закатальской зоны были выделены специальные участки на поливных полновозрастных плантациях колхозов, откуда в течение сезона (май—сентябрь) брались пробы для химического анализа:

1. Закатальский район, колхоз им. Жданова.
2. Белоканский район, колхоз им. Ворошилова.
3. Кахский район, колхоз им. Маленкова.

Пробы брались по два раза в месяц в виде нормальных двухлистных побегов (флешей). Сбор проб проводился по возможности в одинаковую погоду в 10 часов утра в количестве 150—200 г. После взятия проб для определения влаги, образцы в течение двух минут фиксировались на месте водяным паром, затем высушивались в термостате при температуре $65-70^{\circ}$ и после соответствующей упаковки доставлялись в лабораторию (Баку). После размельчения и просеивания образцов через сито диаметром 1,5 мм приступили к анализу.

При химических анализах, как и в предыдущих наших работах, мы придерживались методики, отчасти разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом чая и субтропических культур и Институтом биохимии Академии наук СССР [5].

Полученные данные рассчитаны в процентах на абсолютно-сухое вещество, за исключением азота, количество которого рассчитано в миллиграммах на 1 г. абсолютно-сухого материала.

Для определения количества танина в чае в СССР с давних пор применяется метод Левенталья-Нейбауэра [1]. По этому методу для определения дубильных веществ предложен пересчетный коэффициент 4,16. В результате исследования очищенных препаратов танина из молодых побегов чая в работах К. Джемухадзе, М. Бокучава, А. Курсанова и М. Бровченко величина пересчетного коэффициента для дубильных веществ установлена 6,0. Поэтому А. Л. Курсанов [4] рекомендует отказаться от коэффициента Нейбауэра 4,16, явно не соответствующего дубильным веществам чайного листа, и придерживаться единого пересчетного коэффициента 5,82—среднеарифметической величине из наиболее низких пересчетных коэффициентов, установленных вышеуказанными авторами.

Согласно утверждению А. Л. Курсанова, при сопоставлении прежних данных по содержанию танина в чайном листе с новыми мы должны иметь в виду, что они относятся как 4,16:5,82, т. е. танин, рассчитанный с новым коэффициентом, на 40% превосходит прежние величины.

При расчете количества танина мы пользовались в этой работе коэффициентом 4,16, что дает возможность сравнивать полученные данные с нашими предыдущими, данными. Для выражения этих данных по-новому, следует увеличить их на 40%.

Результаты анализов приводятся в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, количество влаги в двухлистных побегах чая с плантаций всех трех районов доходит до 77%. По нашим данным [3], в двухлистных побегах с поливного участка Ленкоранского района количество влаги доходит до 78%. Максимальное количество влаги в чайных побегах с плантаций Закатальского и Белоканского районов приходится на конец мая, а Кахского района на конец июня. В условиях Закатальского района количество экстрактивных веществ в двухлистных побегах с мая по сентябрь варьирует от 40,74 до 49,56%, в условиях Белоканского района—от 42,65 до 49,28%, в условиях же Кахского района—от 41,16 до 48,08%.

По нашим данным, в поливных условиях Ленкоранского района количество экстрактивных веществ в течение сезона варьирует от 40,79 до 47,05%. Наибольшее содержание экстрактивных веществ во всех трех районах, как и в Ленкоранском районе, приходится на июль. Максимальное количество их в чайных побегах с плантаций Закатальского и Белоканского районов—49%, с плантаций Кахского района—48%, а Ленкоранского—47%.

Далее, как видно из данных таблицы, в двухлистных побегах чая содержание танина в условиях Закатальского района в течение сезона колеблется от 16,48 до 21,71%, Белоканского района—от 19,88 до 25,27%, а Кахского района—от 17,53 до 22,96%. Максимальное содержание танина во всех трех районах падает на конец июня. Количество его в это время в побегах с Закатальского района—21,71%, с Белоканского—25,27%, а с Кахского—22,96%. В чайных побегах с плантации поливного участка Ленкоранского района, по нашим данным, максимальное количество танина—22,5%.

От танина во многом зависит качество чая. Цвет настоя, терпкость, аромат и другие свойства всецело или частично зависят от танина и его соединений с другими веществами или от продуктов его изменений в процессе переработки. Поэтому, по утверждению большинства исследователей, чем больше танина в зеленом чайном листе, тем больше возможности получить продукт хорошего качества. Следовательно, зеленые чайные побеги с плантации колхоза им. Ворошилова Белоканского района, по содержанию в них танина являются лучшим сырьем для получения хорошего продукта.

Таблица 1

Результаты химического анализа зеленого чайного листа Нуха-Закатальской зоны

Районы	Сроки взятия проб	Влага, %	На абсолютно-сухой материал, %			Количество азота в мг на 1 г абсолютно-сухого материала		
			экстрактивные вещества	танин	кофеин			
Закатальский, колхоз им. Жданова	12/V	76,79	44,73	17,33	2,24	25,42	5,68	19,74
	27/V	77,29	40,74	17,22	2,51	23,23	5,45	17,78
	13/VI	76,99	42,68	16,48	1,95	18,37	4,67	13,70
	28/VI	76,18	47,13	21,71	2,34	18,09	4,63	13,46
	15/VII	74,33	47,20	21,26	2,40	13,40	4,62	8,78
	28/VII	71,56	49,56	17,71	3,02	14,29	4,17	10,12
	21/VIII	70,04	47,48	16,88	2,82	19,44	4,19	15,25
	12/IX	75,48	42,61	17,71	2,36	19,36	5,07	14,29
Белоканский, колхоз им. Ворошилова	13/V	75,75	44,88	20,90	1,91	19,95	6,25	13,70
	29/V	77,06	42,65	20,65	2,08	17,50	5,15	12,35
	15/VI	76,05	45,48	22,18	1,92	12,56	4,49	8,07
	30/VI	75,82	48,81	25,27	1,85	11,21	4,33	6,88
	17/VII	75,34	47,97	23,39	2,13	10,12	3,27	6,85
	30/VII	74,88	49,28	24,70	2,15	10,12	3,27	6,85
	23/VIII	75,00	45,40	21,73	2,19	15,78	5,06	10,72
	14/IX	76,85	43,64	19,88	1,97	14,42	5,11	9,31
Кахский, колхоз им. Маленкова	14/V	76,56	42,47	18,76	2,29	23,20	4,88	18,32
	28/V	76,54	41,16	18,09	2,35	21,00	4,32	16,68
	14/VI	76,49	42,40	17,53	1,87	15,80	4,43	11,37
	29/VI	77,10	46,00	22,96	2,32	16,68	5,07	11,67
	16/VII	76,04	46,09	19,26	2,28	12,36	4,32	8,04
	29/VII	76,41	48,08	18,06	2,72	12,45	3,26	9,19
	22/VIII	74,64	44,83	20,29	2,70	18,46	4,46	14,00
	13/IX	73,08	42,09	20,21	2,31	17,05	4,94	12,11

Данные таблицы 1 показывают содержание кофеина в листьях чая: с плантаций Закатальского района в течение сезона количество кофеина варьирует от 1,95 до 3,02%, с Белоканского района—от 1,91 до 2,19%, с Кахского района—от 1,87 до 2,72%. В условиях Ленкоранского района количество его варьирует от 1,85 до 2,21%. Как видно, в чайных листьях Закатальского района содержится наибольшее количество кофеина.

Содержание кофеина в чае, обычно, является одним из показателей оценки, ибо, хотя кофеин и не дает никакого представления о вкусе и аромате, он обладает физиологическим действием на нервную систему.

Наконец, из таблицы 1 видно, что чайные побеги с плантаций исследуемых районов резко отличаются по содержанию общего растворимого азота.

Количество азота в листьях с плантаций Закатальского района колеблется от 1,34 до 2,54%, с Белоканского—от 1,01 до 1,99%, с Кахского—от 1,23 до 2,23%. Максимум содержания общего растворимого азота в чайных побегах со всех трех районов приходится на май, а минимум—на первую половину июля. В поливных условиях Ленкоранского района максимум содержания азота приходится также на май, а минимум—на конец августа.

Из таблицы видно также, что в чайных побегах с плантаций всех трех районов максимум содержания белкового азота приходится на май, а минимум—на конец июля. Количество как общего, так и белкового растворимого азота во всех трех районах с начала сезона (за исключением 29.VI в Кахском районе) постепенно уменьшается, а к концу сезона вновь увеличивается.

Большинство авторов [2] признает, что азотистые вещества для черного чая, за исключением кофеина,—фактор отрицательный. Следовательно, чайные побеги с плантации колхоза им. Жданова Закатальского района, содержащие наибольшее количество азота (1,34—2,54%) для черного чая, являются сырьем низшего качества.

А. И. Опарин [6] указывает, что для повышения качества готовой продукции чая большую роль играет надлежащая умелая переработка зеленого чайного листа на фабриках, так как основные качества готового черного чая, его настой, вкус и аромат возникают именно при этой переработке, в частности, при ферментаций чайной массы.

Исходя из этого, при приготовлении черного чая наибольшее содержание азота в сырье может быть учтено путем соответствующего регулирования технологического процесса.

В заключение приводим таблицу 2, показывающую максимальное и минимальное содержание основных веществ в двухлистных побегах чая с поливных плантаций различных районов Азербайджанской ССР.

Данные таблицы показывают, что чайные побеги с плантации Белоканского района (колхоз им. Ворошилова), содержащие наибольшее количество танина и наименьшее количество растворимого азота по сравнению с другими районами, являются лучшим сырьем. Чайные побеги с плантации Закатальского района (колхоз им. Жданова), содержащие наименьшее количество танина и наибольшее количество азота, являются сырьем низшего качества. Чайное сырье с плантации колхоза им. Маленкова Кахского района и совхоза им. Кирова Ленкоранского района занимает среднее место.

Таблица 2

Содержание основных веществ в двухлистных побегах чая с поливных поливозрастных плантаций районов Азербайджанской ССР

Районы	На абсолютно-сухой материал, %				
	Экстрактивные вещества	Танин	Кофеин	Растворимый азот	
				общий	белковый
Закатальский	40,74—49,56	16,48—21,76	1,95—3,02	1,34—2,54	0,41—0,57
Белоканский	42,65—49,28	19,88—25,27	1,91—2,15	1,01—1,99	0,33—0,62
Кахский	41,16—48,08	17,53—22,96	1,87—2,72	1,23—2,32	0,32—0,51
Ленкоранский	40,79—47,05	17,44—22,45	1,85—2,19	1,42—1,80	0,51—0,66

Выводы

1. В условиях Закатальского, Белоканского и Кахского районов в зеленом чайном листе максимальное содержание основных веществ, в частности танина, приходится на конец июня.
2. Зеленый чайный лист с плантации Белоканского района содержит танина больше, а с Закатальского—меньше.
3. Зеленый чайный лист с плантации Закатальского района содержит растворимого азота больше, а с плантации Белоканского района—меньше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демьянов Н. Я. и Прянишников Д. Н. Общие приемы анализа растительных веществ. 1933.
2. Воронцов В. Е. Биохимия чая. 1946.
3. Керимов А. Д. и Иманова А. А. Влияние полива на химический состав зеленого чайного листа. ДАН Азерб. ССР, т. VII, № 7, 1951.
4. Курсанов А. Л. К вопросу о действительном содержании дубильных веществ в листьях чая. Биохимия чайного производства, Сб. шестой, 1950.
5. Курсанов А., Колесников П. и Крюкова Н. Методы химического контроля чая. Биохимия чайного производства, Сб. третий, 1937.
6. Опарин А. И. Результаты химического анализа советских и зарубежных черных чаев. Биохимия чайного производства, Сб. третий, 1937.

Сектор генетики и селекции
АН Азербайджанской ССР

Поступило 10. II 1956

Э. Ч. Керимов

Нуха-Загатала зонасы чай биткиси яшыл ярпағынын кимйэви тэркиби

ХУЛАСЭ

Бу иш Азербайжан чайынын биокимйэви чэхэтдэн өйрэнилмэсинин бир хиссэсидир.

Чай биткисинин яшыл ярпағлары чай сәнаиндә хаммал олдуғу үчүн онун кейфийәтинин бөйүк әһәмийәти вардыр. Бу мәгсәдлә Азерб. ССР-ин мүхтәлиф торпағ вә иглим шәраитиндә етишдирилән чай биткиси яшыл ярпағынын кимйэви тэркиби өйрәнилмишдир.

Яшыл чай ярпағынын чох мүрәккәб тэркиби вардыр. Буна бахмаярағ, чай биткисинин кимйэви тэркибинин өйрәнән бүтүн тәдгигатчылар

чайын кейфийятини кестэрэн бир нечэ маддэни тэ'йин этмэйн гəбул этмишлэр.

Бу маддэлэр, илк нөвбədə, исти суда һəлл олан маддэлəрдир. Буна- лара экстратив маддэлэр дейлир. Экстратив маддэлəрин чох һиссəсини тəшкил эдэн танниндир. Бир чох тэдгигатчыларын кестəрдийинə керə гара чайын бəзүчү, хошачы дады, рəнки вə бə'зилəринин фикринчə ийи тамындан асылыдыр.

Чайын тərкибиндэ олан башга маддэлəрдən əһəмийəтлиси ароматик маддэлəрдир, лакин бу маддэлэр чох аз (0,01—0,02%), тез дəйиш- дийи вə учучу олдуғу үчүн мигдары тэ'йин эдилмир.

Кофеин, чайы гиймəглəндирэн факторлардан бири һесаб олунур, о эсəб системинə физиоложи тэ'сир кестəрир, лакин чайын дадына онун ролу йохдур.

Гейд этмэк лəзымдыр ки, бир чох тэдгигатчылар кофеиндən баш- га азотлу маддэлəри гара чай үчүн мəйфи фактор һесаб эдирлэр.

Юхарыда гейд эдилəнлəри нəзэрə алараг, биз яшыл чай ярпағында экстрактив маддэлəрин, һəлл олан таннинин, кофеинин, үмуми вə зүлали азотун мигдарыны тэ'йин этмишик.

Бу иши апармаг үчүн Нуха-Загатала зонасы районларынын кол- хозларынын чай плантасияларында (Гах району Маленков адына кол- хозда, Загатала району Жданов адына колхозда вə Балакан району Ворошилов адына колхозда) айрылдымш хусуси сəһəлəрдən кимйəви анализ үчүн нүмунэлэр кəтүрүлмүшдүр. Нүмунэлэр үчүн фəсил бою (май—сентябр) мүййən вахтларда айда ики дəфə ики ярпагы будаг (фимешлəрдən) кəтүрүлмүшдүр.

Кимйəви анализлəрдə, эввəлки иллəрдə олдуғу кими, Үмумиттифаг Чай вə Субтропик Биткилəри Өйрənən Элми-Тэдгигат Институтунда вə ССРИ Элмлэр Академиясынын Биокимия Институтунда гəбул эдил- миш методлардан истифадə эдилмишдир.

Алынан рəгəмлэрə эсасən ашағыдакы нəтичəйə кəлмэк олар:

1. Загатала, Балакən, Гах районлары шəраитиндэ яшыл чай ярпа- ғында эсас маддэлəрин, хусусən таннининин максимал мигдары июн айынын ахырында олур.

2. Балакən району чай плантасиясындакы яшыл ярпагда чох, Зага- тала районундакында исə аз таннин вардыр.

3. Загатала району чай плантасиясындакы чайын яшыл ярпағында чох, Балакən районундакында исə аз һəлл олан азот вардыр.

СТРАТИГРАФИЯ

И. Н. АСЛАНОВ

К СТРАТИГРАФИИ МАЙКОПСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
КИРОВАБАДСКОЙ НЕФТЕНОСНОЙ ОБЛАСТИ

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

Майкопские отложения, широко развитые в Шаумяновском (сель- ском) районе Азербайджанской ССР, в течение ряда лет изучались нами в разрезах естественных обнажений окрестностей сс. Зейва, Карачинар, Хархапут, Шаумяновск, Гюрзалар, Аджидере и в долине реки Инджачай.

Указанные пункты развития палеогеновых отложений по обнажен- ности, полноте разрезов майкопской свиты, фаунистической насыщен- ности являются наилучшими в Кировабадской нефтеносной области и в этом отношении заслуживают особого внимания. Следует добавить, что отложения майкопской свиты здесь изучены значительно подроб- нее, чем в других районах развития майкопских отложений. Послед- нее обстоятельство и результаты наших исследований позволили нам порою майкопской серии рассматриваемой зоны разделить по фауне и литологическому составу на три части: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Прежде чем приступить к краткой характеристике отдельных част- ей майкопской свиты, считаем необходимым для ясности стратигра- фических построений привести схему расчленения отложений майкоп- ской серии, предложенную ранее И. А. Меликовым для данного района.

Верхний майкоп	Каракоюнлинская свита Шефекский горизонт, или сарьялдагская свита Зейвинская свита Инджачайский горизонт Нафталанская свита Карачинарский горизонт
Нижний майкоп	Свита песчано-глинистого чередования Аджидеринская свита Хадумский горизонт

Как видно из схемы, И. А. Меликов, не определяя возрастного соотношения как выделенных им горизонтов и свит, так и майкопской свиты в целом, делит последнюю на нижнюю и верхнюю части. При этом горизонты и свиты с местными наименованиями выделены

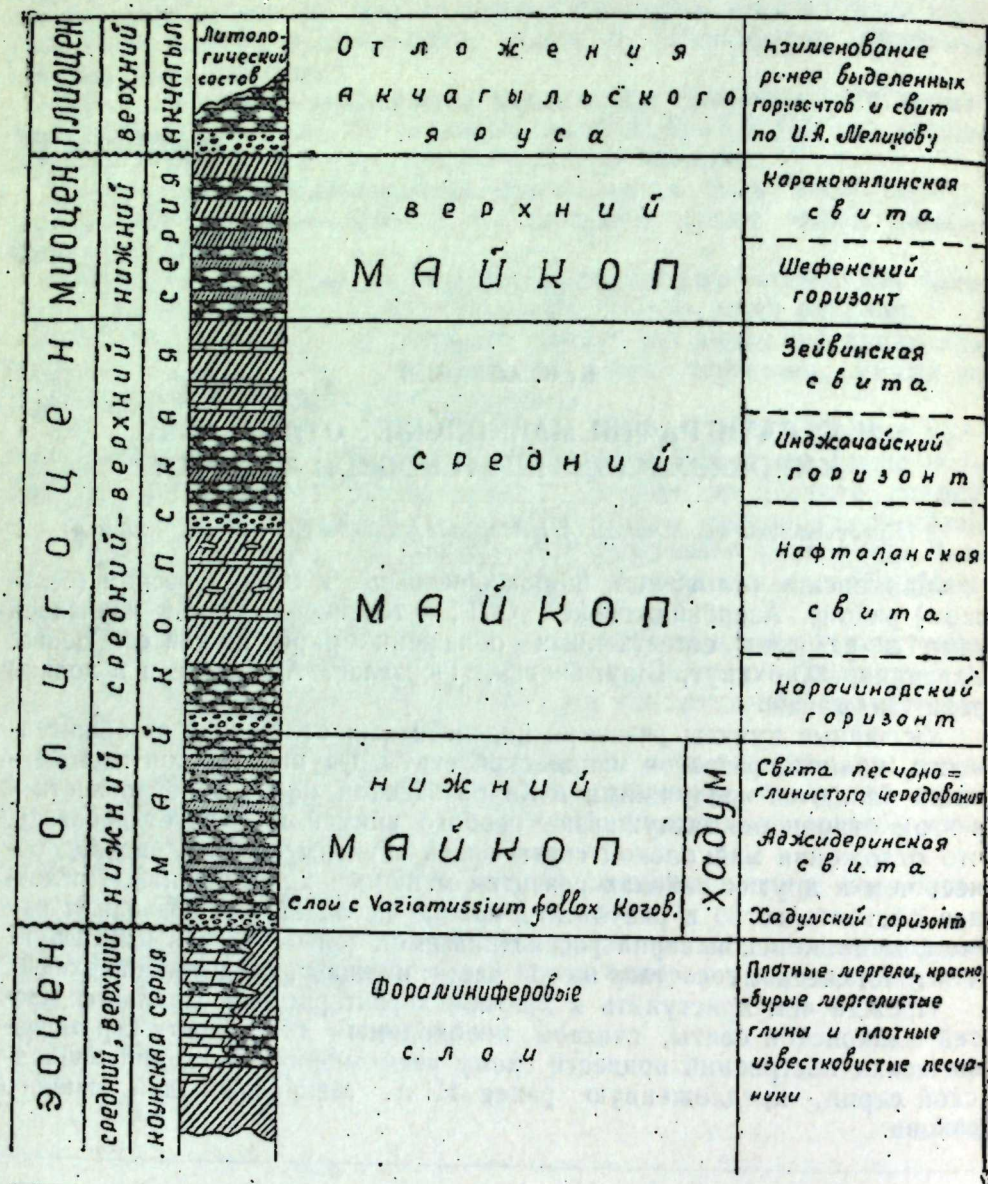


Схема расчленения отложений майкопской серии Кировабадской нефтеносной области по естественным обнажениям
1—песчаники; 2—мергели; 3—конгломаты; 4—глины с септариями

им совершенно условно, т. е. песчаные пачки названы горизонтами, а глинистые—свитами. Нижний майкоп рассматривается нами в том объеме, в каком выделил его И. А. Меликов: верхняя граница нижнего майкопа также проводится в подошве карачинарского горизонта. Это подтверждается нашими палеонтологическими находками, а также литологическими и геологическими факторами. По существу, весь

нижний майкоп, как показали наши исследования, в отличие от расчленения И. А. Меликова, представляет одну мощную песчано-глинистую толщу со своеобразным фаунистическим и флористическим составом. В этой толще обнаружена и определена нами богатая фауна моллюсков, и в основании ее выделены слои с *Variamussium fallax* Korobkow.

Во всей толще преобладают песчаники, при этом в нижней части они более мощные (иногда достигают 2 м), а в верхней—мощность их значительно сокращается. Глинистые прослойки в нижних частях сильно деформированы и маломощны (измеряются немногими сантиметрами), в верхних частях разреза местами преобладают и увеличиваются в мощности.

Песчаники крупно-среднезернистые, слоистые, имеют на поверхности выветривания серую, желтовато-серую окраску. В плоскости наложения много обуглившихся растительных остатков. В грубозернистых разностях встречена богатая фауна пелеципод и гастропод (см. ниже). Глины—серые, зеленовато-серые, слабо вскипающие с HCl. Наряду с песчаниками и глинами встречаются также прослойки темно-серых аргилитоподобных пород с богатой флорой: *Sequoia Langsdorfii* (Br.) Heer, *Phragmites oeningensis* A. Br., *Typha latissima* A. Br., *Myrica lignitum* Ung., *Quercus drymeja* Ung., *Laurus larguensis* Sap., *Cinnamomum lanceolatum* Heer, *C. Usnadzei* (Usnad.) Kasimova, *Persea speciosa* Heer, *Carpolithus* sp., и много отпечатков плохой сохранности из сем. *Myricaceae*, *Fagaceae* и др. (опред. Г. М. Касимовой). Из всего разреза песчано-глинистой толщи определена следующая фауна: *Nucula korobkowi* Aslanov, *Nuculana azerbaijanica* Aslanov, *Leda crispata* Koen., *Leda perovalis* Koen., *Astarte dilatata* Phill., *Crassatella woodi* Koen., *Cryptodon ignotus* Korob., *Lucina gracilis* Nyst., *Cytherea dilatata* Koen., *Corbula conglobata* Koen., *Vulsella reflexa* Koen., *Pecten bellicostatus* S. Wood, *Variamussium fallax* Korob., *Anomia albertiana* Nyst., *Deuteromya tenuistriata*, *Ostrea prona* S. Wood, *Gryphaea brogniarti* Bronn., var. *queteleti* Nyst., *Dentalium novaki* Koen., *Natica semperi* Koen., *Turritella planispira* Nyst., *Aporrhais cf. pescarbonus* Br., *Voluta suturalis* Nyst., *Cylichna intersticta* и много др.

На основании указанной фауны, нами определяется нижний олигоценый возраст для вмещающих пород. Мощность нижнего олигодена достигает до 700 м. Вышезалегающие горизонты и свиты: карачинарский горизонт, нафаланская свита, инджачайский горизонт, зейбинская свита по своим морфологическим особенностям и литологическому составу резко выделяются в разрезе майкопской свиты.

Карачинарский горизонт—песчаный, с конгломератом в основании (100—110 м). Песчаники разнозернистые, плотные. В редких случаях в них встречаются отпечатки обломков пелеципод и растительные остатки. Отдельные слои песчаников достигают 0,6—0,7 м мощности. Конгломерат, залегающий в основании горизонта, состоит из галек осадочных, изверженных и метаморфических пород до 15—20 см в диаметре, а иногда и больше. Из этого горизонта Д. М. Халиловым определены фораминиферы среднеолигоценового возраста: *Rotalia curudjanensis* Chal. var. *pseudogranulata* Chal., *R. mexicana* Nutt. var. *caucasica* Chal., *R. undulata* Chal., *R. diverosepta* Chal., *R. hovemocamerata* Chal., *Pontocypris oligocenica* Lal., *Cytheridea mülleri* (Münster) и др.

Нафаланская свита—глинистая, причем в нижней части глины серые, в верхней—шоколаднокоричневые с ярозитом, с HCl не вскипают. На поверхностях выветривания глины кирпичнокрасные. Свита

характеризуется наличием септарий. Последние относятся к верхней половине свиты. Мощность их достигает 400 м.

Инджачайский горизонт—песчано-конгломератовый, мощностью до 120—130 м. В конгломератах и грубозернистых песчаниках обнаружена богатая фауна моллюсков. Этот горизонт по наличию *Pectunculus obovatus* Desh. справедливо назван К. А. Ализаде также горизонтом с *P. obovatus* Desh. и для горизонта определен средний олигоценый возраст.

Ниже приводится список фауны из инджачайского горизонта: *Pectunculus obovatus* Desh., *Nucula peregrina* Desh., *Arca aff. subcicosta* Nyst., *Ostrea callifera* Lamk., *Astarte kickxi* Nyst., *Latrunculus caronis* Brogn., *Corbulomya elongata* Saub., *C. triangula* Nyst., *Cassidaria buchi* Boll., *Pleurotoma duchastelli* Nyst., *Tornatella simulata* Soland., *Natica nysti* d'Orb. и др. (определения: К. А. Ализаде и И. А. Коробкова).

Зейвинская свита представлена шоколаднокоричневыми, серыми, неизветковистыми глинами с ярозитом, гипсом. На поверхностях выветривания глины имеют кирпично-красную окраску. В свите также встречаются септарии. По внешнему облику зейвинская свита обнаруживает сходство с нафталанской. Мощность достигает 160 м.

Упомянутые горизонты и свиты (карачинарский горизонт—зейвинская свита включительно) общей мощностью до 780 м нами определяются как средне-верхнеолигоценые и относятся к среднему майкопу (см. схему). Последующие—шефекский горизонт и каракоюнлинская свита по литологическим особенностям отличаются от нижезалегающих горизонтов и свит. Шефекский горизонт выражен средне- и разнозернистыми песчаниками с растительными остатками. Мощность достигает 100 м. Каракоюнлинская свита состоит из чередования глин, песчаных глин, песков, песчаников серого, зеленовато-серого, желтовато-зеленого цветов. Мощность—до 70 м. Из этих стратиграфических единиц Д. М. Халиловым определены фораминиферы: *Cibicides lobatulus* (Walk. et Jac.), *Miliolina acneriana* (Orb.), *Miliolina gracilis* (Cogg.), шаровидные представители *Radiolaria*, *Discorbis* sp., обломки *Spiralis* (?). Отсюда К. А. Ализаде также определена макрофауна: *Cardium* sp. (эмбрион) *Pecten* sp. (неполный отпечаток) *Leda* sp., и мелкие формы гастропод, рыбы зубы, остатки растений.

По мнению К. А. Ализаде и Д. М. Халилова, приведенная выше ассоциация фауны имеет миоценовый характер. Отличие литологического и фаунистического состава отложений шефекского горизонта и каракоюнлинской свиты от нижезалегающих пород дает нам право отнести их к верхнему майкопу и по возрасту условно считать миоценовыми. Разрез майкопа перекрывается трансгрессивным нзлеганием фаунистически охарактеризованных отложений акчагыла. В статье приводится предлагаемая для Кировабадской нефтеносной области схема расчленения и возраст майкопских отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ализаде К. А. Стратиграфия и фауна палеогена. „Изв. АзФАН“, № 4, 1942.
2. Ализаде К. А. К стратиграфии фауны палеогена С.-В. предгорья Малого Кавказа. „Изв. АзФАН“, № 2, 1945.
3. Ализаде К. А. К находке латторфской фауны в Азербайджане. „Изв. АзФАН“, № 2, 1947.
4. Ализаде К. А. и Асланов И. Н. Материалы к установлению слоев с *Varriamussium fallax* Korob. в Азербайджане. „ДАН Азерб. ССР“, т. VII, № 2, 1951.
5. Ализаде К. А. и Халилов Д. М. Материалы к стратиграфии верхнего отдела майкопской свиты С.-В. предгорий Малого Кавказа. „ДАН Азерб. ССР“, т. X, № 9, 1954.
6. Асланов И. Н. Моллюсковая фауна из верхнеолигоценых отложений бассейна р. Карачай

(Малый Кавказ). „ДАН Азерб. ССР“, т. IX, № 12, 1953.- 7. Асланов И. Н. Новые виды и разновидности фауны моллюсков из нижнеолигоценых отложений С.-В. предгорий Малого Кавказа (Азербайджанская ССР). Тр. Ин-та геол., т. XVII. 1956.
- 8. Коробков И. А. Анализ фауны моллюсков нефтеносной майкопской свиты. „Вестник Ленинградского ун-та“, № 5, 1947.
- 9. Кузнецова З. В. и Шапиро Б. К стратиграфии основного разреза Кировабадской области. АНХ № 10, 1950.
- 10. Путкарадзе А. Л. К стратиграфии С.-В. предгорий Малого Кавказа. АНХ, № 11, 1950.
- 11. Халилов Д. М. К стратиграфии палеогеновых отложений С.-В. предгорий М. Кавказа. „ДАН Азерб. ССР“, т. VI, № 11, 1950.
- 12. Халилов Д. М. О фауне фораминифер и расчленение олигоценых отложений С.-В. предгорья Малого Кавказа. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 3, 1951.

Институт геологии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 3. V 1956

И. Н. Асланов

Кировабад нефтли саһәсиндәки майкоп чөкүнтүләринин стратиграфиясына даир

ХҮЛАСӘ

Шаумян району этрафында кениш интишар этмиш майкоп чөкүнтүләрү мўәллиф тәрәфиндән Зейвә, Гарачинар, Хархалут, Шаумян, Күрзәләр кәндләрү этрафында, Ачыдәрә вә Инчәчай дәрәләриндә тәбии кәсилишләрдә бир нечә ил мүддәтиндә өйрәнилмишдир. Бу саһәдә майкоп чөкүнтүләрү фауна вә литолокия чәһәтчә яхшы сәчийәләнмиш вә башга районлара нисбәтән даһа дәгиг өйрәнилмишдир.

Мүәллиф апардығы тәдгигатлара әсасланараг майкоп чөкүнтүләрүнин 3 һиссәйә бөлүр: алт, орта, үст. Майкоп чөкүнтүләрүнин гысача олараг характеризә этмәздән әввәл И. А. Мәликов тәрәфиндән һәмни районун майкоп чөкүнтүләрү үчүн дүзәлдилмиш стратиграфик бөлкү схемини нәзәрдән кечирәк.

И. А. Мәликов Кировабад районундакы майкоп чөкүнтүләрүнин 2 һиссәйә: алт вә үст майкоп чөкүнтүләрүнә бөлүр.

О, алт майкоп чөкүнтүләрүнә хадум горизонтуну, ачыдәрә лай дәстәсини вә гум-кил лайларынын нөвбәләшмәсиндән әмәлә кәлән чөкүнтүләрү, үст майкоп чөкүнтүләрүнә исә гарачинар горизонтуну, нафталан лай дәстәсини, инчәчай горизонтуну, зейвә лай дәстәсини, шәфәг горизонтуну вә гаракоюнлу лай дәстәсини дахил әдир.

И. А. Мәликов бу горизонт вә лай дәстәләрүнин айыркән онларын яшыны тәйин этмәмишдир.

Мүәллиф тәрәфиндән айрылмыш алт майкопун стратиграфик һәмни Мәликовун айырдығы алт майкоп чөкүнтүләрүнин һәмнинә уйғун кәлир. Лакин бурада горизонт вә лай дәстәләрүнин айрымасына һеч бир әһтияч йохдур. Бу гумдашыларынын вә килләрүн нөвбәләшмәсиндән әмәлә кәлмиш галын дәстәдир вә фауна флора илә сәчийәләнмишдир.

Мүәллиф алт майкопун дабан һиссәсиндән топланмыш моллюскалара әсасән *Varriamussium fallax* Korob. фаунасыны тәйин этмиш вә буна әсасән дә фаунанын ады илә бир лай айырмашдыр. Алт майкоп чөкүнтүләрү дахилиндәки гумдашылары әксәрийәти тәшкил этмәклә бәрабәр галынлыг чәһәтчә дә фәргләнир. Белә ки, бу гумдашыларынын галынлыгы юхарыда бир гәдәр азалыр. Бу һиссә зәнкин алт олигосен фаунасы илә сәчийәләнир.

Орта һиссәдә гарачинар горизонтуну, нафталан лай дәстәси, инчәчай горизонтуну вә зейвә лай дәстәси айрылмышдыр. Бунлар яш әтибарилә орта вә үст олигосенә уйғун кәлир. Ч. М. Халилов гара-

чинар горизонтундан олигосен яшлы фораминифер нұмайэндәлерини айырмышдыр. Буна көрә гарачинар горизонтунун гумдашылары орта олигосенә дахил әдилір вә алт олигосен чөкүнтүләринин конгломератлы лайлары үзәринә трансгрессив ятыр. Орта олигосен чөкүнтүләри дахилиндә ялыз инчәчай горизонтундан зәнкин моллюска фаунасы тапылмышдыр. Бу горизонта Г. Ә. Әлизадә *Pectunculus obovatus* ады вермишдир.

Инчәчай горизонту ардычыл олараг зейвә лай дәстәсилә өртүлмүшдүр. Бу дәстә карбонатсыз килләрдән ибарәт олуб, нафталан лай дәстәси кими септариялар, ярозитли карбонатсыз гырмызы килләрлә сәчийәләнир. Юхарыда көстәрдийимиз дөрд стратиграфик ваһид орта Майкоп чөкүнтүләринин һәчмини тәшкил әдир. Шәфәг горизонту, гарагоюнлу лай дәстәси петрографик хусусийәтләрә көрә орта майкоп чөкүнтүләриндән кәскин сурәтдә фәргләнир. Бунларын дахилиндән топланмыш вә Г. Ә. Әлизадә, Ч. М. Хәлилов тәрәфиндән тә'йин олуишу миосен фаунасына әсасән бу чөкүнтүләри шәрти олараг миосен яшлы гәбул әдирик.

Юхарыда гейд этдикләримизә әсасән Кировабад нефтли районунун майкоп чөкүнтүләри үчүн стратиграфик бөлкү вермәк олар.

А. Г. ХАЛИЛОВ

О ПРИСУТСТВИИ АЛЬБСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ р. БАЗАРЧАЙ (МАЛЫЙ КAVKAZ)

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

В бассейне р. Базарчай нижнемеловые отложения имеют довольно широкое распространение. Первые сведения о наличии здесь нижнего мела мы находим в трудах Г. Аби́ха (1867), который в разрезе мела района сел. Аликулиушаги выделил в верхний неоком "светлосерые плотные грубо-слоистые известняки с *Carrotina*"¹.

После исследований Г. Аби́ха долгое время стратиграфия меловых отложений бассейна р. Базарчай не изучалась. В этом отношении большие сдвиги сделаны за последние два десятилетия. Теперь, в результате работ В. П. Ренгартена, К. Н. Паффенгольца, А. Н. Соловкина, В. И. Славина и А. Г. Халилова здесь выделены и фаунистически обоснованы валанжин-готерив, верхний баррем, нижний и верхний подъярусы апта.

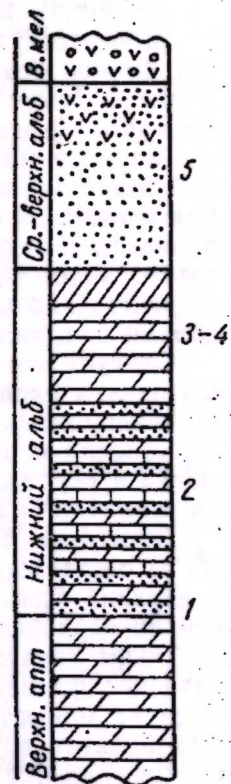
Фаунистически охарактеризованные альбские отложения в этом районе впервые были нами обнаружены в 1952 г. (сел. Саралы Хаштаб).

Здесь, над серыми, с поверхности светло-голубыми и синеватыми, слоистыми плотными мергелями с характерной верхнеаптской фауной (*Phylloceras guettardi* Rasp. var. *gelmiensis* Renng., *Acanthoplites* cf. *aschiltaensis* Anth., *A.* cf. *bigoti* Seun., *A. multispinatus* Anth.), *Colombiceras tobleri* Jac. et Tob. var. *discoidalis* Sinz. и др.) согласно залегают отложения альба, восходящий разрез которых представлен следующим образом:

1. Серые, с поверхности бурые, толстослоистые средне- и крупнозернистые песчаники. Мощность 3 м.

2. Чередование темно-серых, местами голубоватых, мергелей, серых и буровато-серых песчаников и желтовато-серых глинисто-песчанистых известняков. Встречаются редкие экземпляры аммонитов и белемнитов плохой сохранности.

Мощность 50 м.



Разрез альбских отложений окрестностей сел. Саралы Хаштаб

¹ Возраст этих известняков уточнен (В. П. Ренгартен, 1940, и др.) как верхнебарремский.

3. Желтовато-серые, с поверхности бурые мергели с прослойками серых глин. В этом пласте встречается сравнительно богатая, но весьма однообразная фауна, среди которой нами определены: *Phylloceras* sp., *Acanthoplites aschiltaensis* Anth., *A. trautscholdi* Sim., Bac. et Sor., *A. multispinatus* Anth., *Nyracanthoplites* cf. *jacobi* Coll. var. *presusla* Glasun.

Встречены также морские ежи плохой сохранности.

Мощность 0,75 м.

4. Светло-серые мягкие тонкослоистые мергели, переходящие выше в голубовато-серые известковисто-песчанистые комковатые глины.

На исследованном участке обнажаются только нижняя часть (12 м) и верх (0,7 м) этой пачки ввиду задренованности местности.

Мощность 32—35 м.

5. Над комковатыми глинами залегают, при неясном контакте (задреновано), толща серых, то плотных массивных, то слоистых сильно известковистых песчаников, переходящих кверху в буровато-серые рыхлые грубозернистые известковистые туфопесчаники, состоящие из окатанных и угловатых кусков кварца, полевых шпатов, известняка и туфогенных пород с включениями рудных минералов. Встречается бедная фауна: *Inoceramus* cf. *concentricus* Park. и другие пелециподы плохой сохранности.

Мощность 48 м.

Выше следуют слоистые туфогенные гравелиты (20—30 м) с богатой фауной брахиопод и пелеципод (*Rhynchonella*, *Terebratula*, *Lima*, *Pecten*, *Ostrea* и др.). Эти гравелиты залегают в основании верхнемелового разреза и относятся по В. П. Ренгартену (1940) к турону.

Встреченный в п. 3 разреза комплекс фауны характеризует нижний альб. *Acanthoplites aschiltaensis* Anth. является верхнеаптско-нижнеальбской формой. *Acanthoplites multispinatus* Anth., обычно появляясь в верхнем апте, весьма широко распространяется в нижнем альбе. *Acanthoplites trautscholdi* Sim., Bac. et Sor. и *Nyracanthoplites* cf. *jacobi* Coll. var. *presusla* Glasun. являются руководящими видами для нижнего альба.

Следует отметить, что пп. 2, 3 и 4 по литофациальному характеру составляют единую свиту, а п. 3 выделена при описании разреза ввиду обнаружения в ней фауны. Поэтому всю эту свиту (пп. 2, 3, 4) мы относим к нижнему альбу. К последнему условно относим мы также и подлежащую песчанистую пачку (п. 1), принимая ее за основание нижнего альба.

Inoceramus cf. *concentricus* Park., найденный в последней пачке (п. 5) описанного разреза, одинаково характеризует как средний, так и верхний альб. Поэтому возраст этой пачки принимается пока как средне-верхнеальбский.

Таким образом, в бассейне р. Базарчай впервые устанавливается наличие фаунистически охарактеризованных альбских отложений. Следует добавить, что район с. Саралы Хаштаб является единственным пунктом во всей восточной части Малого Кавказа, где впервые обнаруживаются фаунистически охарактеризованные нижнеальбские отложения.

В заключение следует отметить, что глубоководный характер, а также значительная мощность отложений основной части описанного альбского разреза заставляют предполагать, что дальнейшие исследования позволят обнаружить альбские отложения и в других пунктах (районы сс. Карабаба, Гуюдара Хаштаб и др.) бассейна р. Базарчай.

При этом необходимо учесть, что литологическое сходство пород нижней части альба с таковыми верхнего апта, а верхней части его—

с верхнемеловыми отложениями, затрудняет выделить в поле альбские отложения. Поэтому при полевых исследованиях необходимо уделить особое внимание на тщательные поиски фауны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М. М. Меловые отложения Азербайджана. Тр. конф. по вопросам региональной геологии Закавказья, 1952. 2. Глазунова А. Е. Аммониты апта и альба Копетдага, Малого и Большого Балханов и Мангышлака. Тр. ВСЕГЕИ, 1953. 3. Казанский П. А. Описание коллекции головоногих из меловых отложений Дагестана. Изв. Томского техн. ин-та, т. XXXII, № 4, Томск, 1919. 4. Паффенгольц К. Н. К стратиграфии меловых отложений восточной части Малого Кавказа. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1951. 5. Ренгартен В. П. Новые данные по стратиграфии меловых отложений Восточного Закавказья. ДАН СССР, т. XXIX, № 5—6, 1940. 6. Ренгартен В. П. Обоснование стратиграфии нижнего мела Большого Кавказа. Памяти акад. А. Д. Архангельского, М., 1951. 7. Ренгартен В. П. Замечание к статье К. Н. Паффенгольца. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1951. 8. Соловкин А. Н. Геологический очерк южной части бассейна р. Базарчай. Тр. геол. ин-та АзФАН, т. 16, 1939. 9. Тихомиров В. В. Палеогеографические условия в альбское время на Малом Кавказе. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1940. 10. Халилов А. Г. Нижнемеловые отложения междуречья Базарчай и Охичай. Фонды Азерб. индустр. ин-та, Баку, 1954. 11. Халилов А. Г. Нижнемеловые отложения междуречья Базарчай и Охичай. Ст. аннотаций докладов на научной сессии Азерб. индустр. ин-та, Баку, 1954. 12. Anthula D. Über die Kreidefossilien der Kaukasus. Beitr. zur Pal. u. Geol. Oester—Ung. u. d. Orients. Bd. XII, 1900. 13. Sinzow I. Untersuchung einiger Ammonitiden aus dem Unteren Gault Mangschlaks und Kaukasus. Verhandlungen der Russisch Miner. Gesellschaft. Serie 2, Bd. XLV, 1907.

Институт геологии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 25. V 1956

Э. Н. Халилов

Базарчай һөвзәсиндә алб чөкүнтүләринин
тапылмасы haггында

(Кичик Гафгаз)

ХУЛАСӘ

Базарчай һөвзәсиндә алт тәбашир чөкүнтүләри кенеш яйылмышдыр. Бурада Н. Абиx, В. П. Ренгартен, К. И. Паффенгольц, А. Н. Соловкин, В. И. Славин вә Э. Н. Халиловун тәдқиғатлары нәтижәсиндә валанжин-һотерив, үст баррем, алт вә үст апт чөкүнтүләрини айырмағ мүмкүн олмушдур.

Лакин сон заманлара кими Базарчай һөвзәсиндә фауна әсасән тәйин әдилмиш алб чөкүнтүләри мәлум дейилди. Бу чөкүнтүләр анчағ 1952-чи илдә бизим тәрағимиздән Саралы Хаштаб кәнди әтрафында ашкар әдилмишдир.

Бурада алб чөкүнтүләри характерик фауна (*Phylloceras guettardi* Rasp. var. *gelmiensis* Renng., *Acanthoplites* cf. *aschiltaensis* Anth., *A. cf. bigoti* Seun., *A. multispinatus* Anth., *Colombiceras tobleri* Jac. et Tob. var. *discoidalis* Sinz. малик олан үст апт чөкүнтүләри үзәриндә ятыр. Бу кәсилишдә алб чөкүнтүләри боз, ашырма сәһиндә гонур, орта вә ири дәнәли гумдашылары (3 м) илә башланыр. Сонунчугонур, үзәриндә кәсилишин чох һиссәсини тәшкил әдән вә түнд-боз, бәзән көйүмтүл меркелләрдән, боз гумдашыларындан, гумлу әһәнкдашыларындан, ән үст һиссәдә гумлу килләрдән ибарәт олан дәстә (85 м) ятыр. Бу дәстәдә бизим тәрағимиздән үст апт вә алт алба

яшамыш *Acanthoplites aschillaensis* Anth., *Ac. multispinatus* Anth. вә рәһбәр алт алб фаунасы олан *Acanthoplites trautscholdi* Sim., *Vac. et Sol.*, *Hypacanthoplites cf. jacobi* Coll. var. *presusla* Glasun. тапылмыш вә тә'йин эдилмишдир. Белә фауна комплекси бәһс эдилән дәстәнин алт алб яшлы олмасыны сүбүт эдир.

Бу дәстәнин үзәриндә алт кәсилишинин үст һиссәсини тәшкил эдән боз массив, гисмән тәбәғәли әһәнкли гумдашылары вә әһәнкли туфокен гумдашылары ятыр.

Бу һиссәдә бизим тәрәфимиздән *Inoceramus cf. concentricus* Park тапылмышдыр ки, бу да һәм орта, һәм дә үст албда яшамыш формадыр. Она көрә кәсилишин бу һиссәсини биз орта-үст алб яшлы гәбул эдирик.

Бу чөкүнтүләрин үзәриндә үст тәбашир сүхурлары ятыр.

Беләликлә, Базарчай һөвзәсиндә илк дәфә олараг алб чөкүнтүләринин фауна эсасән тә'йин эдилмәси мүмкүн олмушдур.

Гейд этмәк лазымдыр ки, Саралы Хаштаб кәнди әтрафы Кичик Гафгазын шәрг һиссәсиндә фауна эсасән тә'йин эдилмиш алт алб чөкүнтүләр тапылан еканә бир мәнтәгәдир.

Ф. И. САМЕДОВ, Л. А. БУРЯКОВСКИЙ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПЛАСТОВЫХ ВОД МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТЯНЫЕ КАМНИ

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

Антиклинальная структура Нефтяных Камней сложена породами продуктивной толщи той же фации, что и на Апшеронском полуострове. Продуктивная толща здесь представлена, в основном, нижним отделом и низами верхнего (свитой „перерыва“).

Пластовая вода залегает в одних горизонтах с нефтью. Разделы между водой и нефтью проходят по водонефтяным контактам, которые продвигаются по мере извлечения нефти из пластов. Благодаря наличию напора, воды проталкивают нефть к забоям скважин. Режим пластов является водонапорным.

Остаточное водонасыщение коллекторов после замещения воды нефтью при формировании залежей (в процессе миграции нефти в коллекторы продуктивной толщи) не превышает 35%. Относительная или фазовая проницаемость при двухфазном потоке нефть—вода составляет 3% от абсолютной проницаемости коллектора, а для нефти—50%. Обычно остаточное водонасыщение находится в пределах 5—25%.

Относительная проницаемость для воды уменьшается до 0%, а для нефти возрастает до 90% абсолютной проницаемости коллектора. Благодаря такому соотношению водо- и нефтенасыщения коллекторов, нефть весьма редко извлекается совместно с водой, за исключением скважин, расположенных вблизи водонефтяного контакта (в первом ряду скважин). Пластовые воды для анализов отбирались из этих скважин. Всего использовано более 200 анализов по 70 скважинам месторождения, произведенных в ЦНИЛах НПУ „Артемнефть“ и „Гюржаннефть“.

Химическая классификация пластовых вод производилась по системе В. А. Сулина. Результаты анализов вод и генетические их характеристики представлены в таблице 1. Количество миллиграмм-эквивалентов ионов во всех анализах дается на 100 г воды.

Основной тип вод месторождения Нефтяные Камни—воды гидрокарбонатно-натриевые (щелочные), о чем можно судить по величине генетических коэффициентов $\frac{Na}{Cl}$ и $\frac{Na-Cl}{SO_4}$, которые больше 1.

Таблица 1

Горизонт	Соленость, °Be, от—до	Средне-взвешенная соленость, °Be	Данные химических анализов							Генетические коэффициенты					Характеристики Пальмера		
			Cl'	SO ₄ '	HCO ₃ '	Ca''	Mg''	Na+K	Σr	Na+Cl'/SO ₄ '	SO ₄ '/Cl'	Ca''/Mg''	S ₁	A ₁	A ₂		
Свита "перерыва"	9,4—5,4	7,4	120,2 48,3	0,15 0,1	3,95 1,6	1,5 0,6	1,9 0,7	120,9 48,7	248,9	4,7	0	0,78	97,6	0,6	2,6		
КС	3,2—2,9	3,05	40,3 43,1	0,2 0,5	6,0 6,4	0,4 0,6	0,5 0,7	45,6 48,7	93,6	26,5	0	0,8	87,2	10,2	2,6		
ПК ₁	3,0—2,8	2,90	42,1 44,6	0,1 0,2	4,9 5,2	0,5 0,4	0,7 0,6	45,9 49,0	94,2	38,0	0	0,72	89,6	8,4	2,0		
ПК ₂	2,7—1,9	2,30	30,6 41,6	0,17 0,2	6,0 8,2	0,33 0,5	0,5 0,7	35,9 48,8	73,5	31,2	0,01	0,66	83,6	14,0	2,4		
КаС ₁	1,7—1,2	1,45	12,6 30,0	0,6 1,5	7,8 18,5	0,65 1,5	0,85 2,0	19,5 46,5	42,0	14,8	0,05	0,77	63,0	30,0	7,0		
КаС ₂	1,6—1,0	1,30	12,8 33,1	0,2 0,6	6,3 16,3	0,64 1,7	0,66 1,7	18,0 46,6	38,6	31,0	0,02	0,97	67,4	25,8	6,8		
КаС ₃	2,7—1,3	2,10	27,3 40,7	0,2 0,3	6,0 9,0	0,4 0,6	0,5 0,7	32,6 48,7	67,0	32,0	0,01	0,8	82,0	15,4	2,6		

(В числителе даны мг-экв ионов на 100 г воды, а в знаменателе — %экв. ионов)

Группа вод устанавливается по величине коэффициента $\frac{SO_4''}{Cl'}$, который меньше 1, что соответствует хлоридной группе вод. Преобладание первой солености, т. е. хлоридов щелочей, позволяет отнести воды к классу S₁. Формула воды имеет вид S₁ A₁ A₂. По коэффициенту $\frac{Ca''}{Mg''}$

судим о принадлежности воды к кальциевой или магниевой подгруппе. Минерализация хлориднощелочных вод Нефтяных Камней колеблется от 1° до 10° Боле. Воды с наибольшей первой соленостью S₁ имеют и наибольшую минерализацию, порядка 3—9° Боле. С увеличением щелочности A₁ и A₂ воды опресняются и минерализация их не превышает 1—2° Боле. Чем выше минерализация вод, тем меньше величина их второй щелочности. Это явление можно объяснить малой растворимостью бикарбонатов щелочных земель.

Минерализация пластовых вод месторождения Нефтяные Камни уменьшается со стратиграфической глубиной. Если в отложениях свиты "перерыва" минерализация вод достигает 9° Боле (322 мг-экв), то в отложениях калинской свиты она снижается до 1° Боле (30 мг-экв).

Минерализация вод уменьшается не только с увеличением стратиграфической глубины, но и с удалением от сводовой части структуры к периферии. По кирмакинской свите соленость вод изменяется от 3,2° Боле на глубине 750 м, до 2,7° Боле на глубине 1200 м. Аналогичные изменения минерализации вод наблюдаются и по горизонтам подкирмакинской и калинской свит (см. табл. 2).

Таблица 2

ПК ₁		ПК ₂		КаС ₁		КаС ₂		КаС ₃	
глуб.	солен.	глуб.	солен.	глуб.	солен.	глуб.	солен.	глуб.	солен.
600	3,0	700	3,1	950	1,9	1000	1,3	950	2,45
1300	2,4	1150	2,7	1000	1,75	1150	1,25	1000	2,4
		1350	2,15	1050	1,5	1500	1,2	1200	2,2
				1100	1,4			1450	1,9
				1450	1,5				

Передвижение вод различной минерализации по пластам, происходящее при разработке месторождения, приводит к изменению состава вод во времени. Передвижение вод вверх по восставанию пластов приводит к замещению более минерализованных вод менее минерализованными, поступающими с периферийных частей структуры. На определенном участке пласта с течением времени происходит как бы опреснение вод.

Первая соленость пластовых вод колеблется от 95 до 63% (хлоридов натрия и кальция). Первая щелочность изменяется от 30 до 8%. Со стратиграфической глубиной первая соленость S₁ убывает, а первая щелочность A₁ — возрастает.

Основную роль в составе щелочных вод верхних горизонтов играют хлориды щелочных металлов, NaCl и KCl, а в составе вод нижних горизонтов к ним присоединяются и бикарбонаты NaHCO₃ и KHCO₃.

Бикарбонаты щелочных земель присутствуют в небольшом количестве, поскольку вторая щелочность A₂ колеблется от 5 до 2%, редко

достигая 7%. Содержание Ca^{++} колеблется от десятых долей до 3 мг-экв на 100 г воды, Mg^{++} — от десятых долей до 5 мг-экв. Наиболее часто содержание каждого из них не превосходит 1 мг-экв. Отношение $\frac{\text{Ca}^{++}}{\text{Mg}^{++}}$ изменяется от 0,2 до 1, т. е. воды относятся к магниевой подгруппе.

В 100 г воды содержится 10—150 мг-экв иона Cl^- и 2—13 мг-экв иона HCO_3^- . Ион CO_3^{--} почти повсеместно отсутствует в анализах, т. е. в состав растворов входят бикарбонаты щелочных металлов. Содержание иона SO_4^{--} колеблется от следов до 4 мг-экв.

При отсутствии в воде иона SO_4^{--} величина отношения $\frac{\text{Na}^+}{\text{Cl}^-}$ служит показателем щелочности. Она изменяется от 1 до 2, причем с глубиной идет увеличение этого отношения.

В водах месторождения Нефтяные Камни присутствует борная кислота в количестве, не превышающем 1 мг-экв на 100 г воды. Бораты присутствуют в водах, вероятно, в виде солей аммония и натрия. Содержание нафтеновых кислот не превышает 0,7—0,8 мг-экв на 100 г воды, т. е. менее 1 г/л.

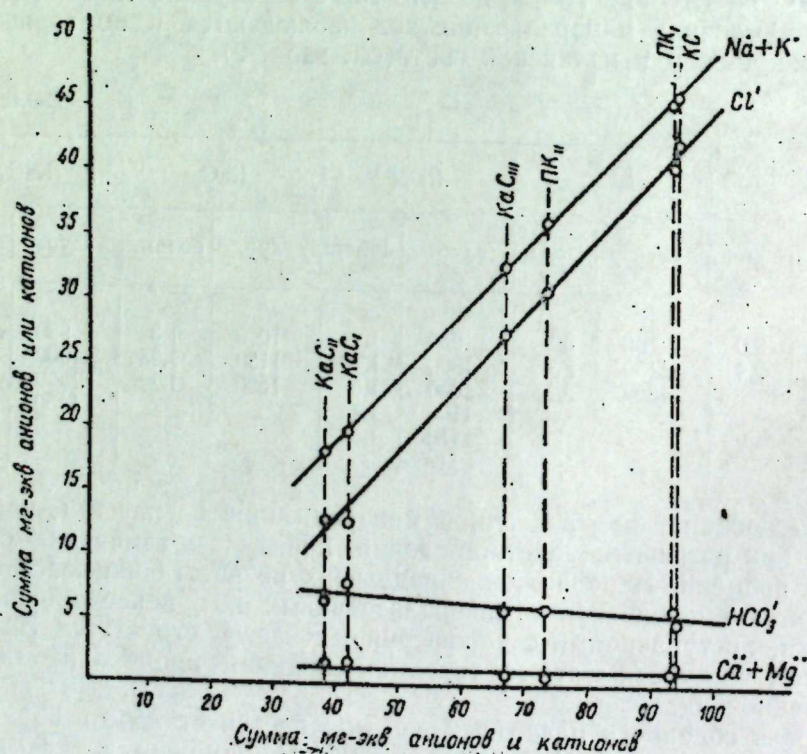


Рис. 1

Весьма наглядно отражается изменение минерализации вод с глубиной на рис. 1. По оси абсцисс отложены суммы мг-экв анионов и катионов (Σr), по оси ординат мг-экв анионов или катионов (r). На графике вертикальными линиями выделены суммы мг-экв ионов, соответствующие каждому горизонту. Уменьшение минерализации, а соответственно и каждого из составляющих ионов изображается накло-

ными линиями. Как видно из графика, уменьшение минерализации с глубиной происходит равномерно, нарушаясь лишь в низах калинской свиты. Кроме того, график отображает химический состав воды, ибо из соотношения величин мг-экв ионов ($r_{\text{Na}^+} + r_{\text{K}^+} > r_{\text{Cl}^-}$) видно, что воды относятся к гидрокарбонатно-натриево-магниевого типу.

Воды свиты „перерыва“ являются наиболее минерализованными из всех изученных. Их соленость равна 7,4° Боме (200—250 мг-экв в 100 г раствора). Первая соленость $S_1 = 97\%$, т. е. NaCl является резко преобладающим компонентом солевого состава вод.

Воды кирмакинской свиты имеют минерализацию порядка 3° Боме (95 мг-экв). На долю первой солености падает 85—90%. В то же время приобретает значение первая щелочность $A_1 = 5-15\%$. Вторая щелочность $A_2 = 2\%$.

Воды горизонтов подкирмакинской свиты отличаются между собою в то время, как воды PK_1 почти не отличаются от вод KC .

Соленость вод горизонта PK_2 снижается до 2,3° Боме (70 мг-экв). Первая щелочность возрастает до 15%, а первая соленость уменьшается до 80%. Несколько увеличивается вторая щелочность, что дает повышение содержания $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

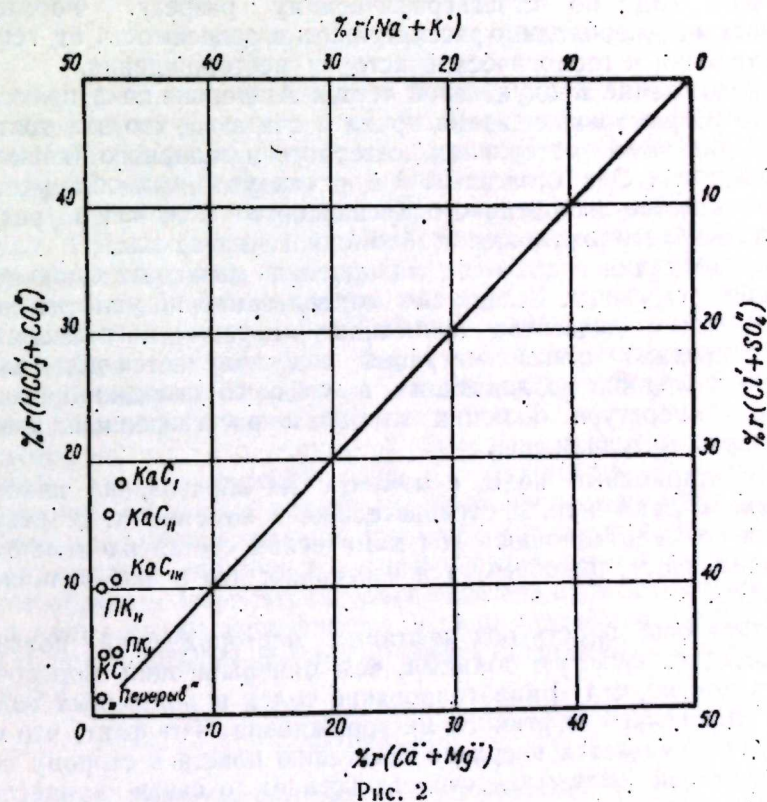


Рис. 2

В водах верхних горизонтов калинской свиты продолжает уменьшаться минерализация до 1,3°—1,4° Боме (40 мг-экв). Еще более увеличивается щелочность вод $A_1 = 30\%$, а соленость уменьшается до 63%. Вторая щелочность составляет 7%.

В верхах калинской свиты опреснение вод достигает своего наибольшего развития. В низах калинской свиты отмечается нарушение закономерности изменения минерализации вод с глубиной. В KaC_2 соленость достигает 2,2° Боме, т. е. выше, чем в KaC_1 и KaC_2 , где

она не превышает 1,4° Боме. Соответственно изменяются и остальные характеристики. Такое нарушение закономерности связано, возможно, с поступлением в CaSO_4 вод из подстилающих понтических отложений. Воды понтических отложений более минерализованы, чем воды продуктивной толщи, хотя относятся к тому же гидрокарбонатно-натриевому типу.

Резюмируя вышесказанное, приходим к выводу о возможности распознавания вод различных горизонтов по их химическому составу, являющемуся как бы функцией положения горизонта в стратиграфическом разрезе.

Результаты анализов вод по горизонтам продуктивной толщи, данные в таблице 1, нанесены на график—квадрат Толстихина (рис. 2). На нем более четко выявляется закономерность изменения состава вод со стратиграфической глубиной.

Вопрос о происхождении подземных вод относится к теоретическим проблемам, имеющим важное практическое значение. Под происхождением подземных вод понимаются условия их накопления, динамику, формирование химического состава и распределение различных типов вод по стратиграфическому разрезу. Формирование подземных вод необходимо рассматривать в зависимости от геологического строения и геологической истории месторождения.

Происхождение продуктивной толщи Апшерона пока полностью не выяснено. В настоящее время принято считать, что эта толща сложена терригенным материалом северного и западного (кавказского) происхождения. Она отлагалась в морских условиях обширного эпиконтинентального плиоценового Каспийского бассейна в результате многократного переотложения обломочного материала.

Морские осадки в процессе накопления увлекают с собой большое количество воды. Вследствие отвердевания и уплотнения осадков, в процессе диагенеза происходит миграция погребенной воды. В более поздние этапы миграция вод получается под влиянием больших давлений, возникающих в связи со складкообразованием. Высокая температура больших глубин и растворенный в воде газ способствует миграции вод.

Седиментационные воды с момента их образования находятся в непрерывном движении, а, следовательно, и изменении. В результате миграции седиментационных вод химический состав их изменяется и, в конечном итоге, преобразуется настолько, что резко отличается от первичного.

Обычная особенность вод нефтяных месторождений—повышенная минерализация, зачастую большая, чем минерализация морской воды. Весьма вероятно, что концентрирование солей в подземных водах связано со спецификой нефтяного месторождения. Тот факт, что минерализация увеличивается вверх по восстанию пласта в сторону сближения с нефтяной залежью, свидетельствует о связи процесса этого концентрирования с восстановлением сульфатов морских погребенных вод вблизи нефтяной залежи. Восстановление может происходить под воздействием как водорода, выделяющегося при окислении углеводов, так и микроорганизмов.

Гидрокарбонатно-натриевый тип вод является продуктом восстановления сульфатных вод сульфатно-натриевого типа. Хлормagneвий тип вод при десульфировании дает только хлоридную группу вод.

Некоторые геологи находят подтверждение концепции о седиментационном происхождении подземных вод в имеющемся якобы сходстве пластовых вод с водами Каспийского моря. Однако это сходство

отсутствует, что видно при изучении химического состава вод. В таблице 3 приведен анализ воды Каспийского моря.

Таблица 3

Соленость в Боме	% эквивалентный состав						Характеристика Пальмера			Коэффициенты	
	Cl'	SO ₄ '	HCO ₃ '	Ca''	Mg''	Na'+K'	S ₁	S ₂	A ₂	Na' Cl'	Cl'-Na' SO ₄ '
1,1	34,6	14,5	0,9	3,8	13,9	32,3	64,6	33,6	1,8	0,93	9,17

Как видно, сходство усматривается лишь в значительном содержании натрия и хлора. По соотношению же этих ионов морская вода относится к хлормagneвиному типу, так как $\frac{\text{Na}}{\text{Cl}'} < 1$, $\frac{\text{Cl}' - \text{Na}}{\text{SO}_4'} < 1$ и

$\frac{\text{Cl}' - \text{Na}}{\text{Mg}} < 1$. Воды нефтяных месторождений представлены щелочными или хлоркальциевыми водами. Однако хлориды кальция и карбонаты щелочей не содержатся в морской воде. Воды нефтяных месторождений бессульфатны или, в крайнем случае, малосульфатны.

Разумеется, воды нефтяных месторождений могут оказаться производными морской воды. Только поэтому можно считать седиментационные воды морского происхождения аналогом вод нефтяных месторождений.

По степени гидрогеологической раскрытости структура Нефтяных Камней относится к зоне затрудненного водообмена.

Наши наблюдения показали, что для этой зоны характерно постепенное и равномерное нарастание температур с глубиной (или линейное уменьшение геотермического градиента).

Несмотря на то, что структура Нефтяных Камней находится на дне Каспия, влияние морской воды на подземные воды исключено ввиду наличия глинистых покрышек. Здесь существуют условия лишь частичного заполнения водами Каспийского моря головных частей песчаных прослоек верхних горизонтов продуктивной толщи.

Таким образом, инфильтрационная гипотеза происхождения пластовых вод имеет малую вероятность. Можно считать, что воды продуктивной толщи Нефтяных Камней являются погребенными или седиментационными.

ЛИТЕРАТУРА

- Сулли В. А. Гидрогеология нефтяных месторождений. Гостоптехиздат, 1948.
Институт геологии
АН Азербайджанской ССР
Поступило 3. XII 1955

Нефт дашлары мәдәни лай суларынын кимйәви тәркиби
вә мәншәи

ХҮЛАСӘ

Нефт дашлары антиклинал гырышығы мәһсулдар гатын сүхурларыннан тәшкил олунмушдур.

Лай сулары нефтлә әйни тәбәгәдә ятыр. Тәбәгәләрини режими (ишләнмәдә олан)—су басгысыдыр.

Лай суларынын кимйәви сәчиййәси нефт-су сәрһәддинә яхын олан гуюлардан алынмыш суларын тәһлилинә (70 гуюдан 200 нүмунә) әсасланараг верилир. Суларын кимйәви тәснифаты В. А. Сулинин системи илә апарылыр.

Нефт дашларында лай сулары гидрокарбонат—натриум типли (гәләви) суларла ифадә олунмушдур. Бу нәтичә $\frac{Na^+}{Cl^-}$ вә $\frac{Na^+}{SO_4^{2-}}$

кенетик әмсалларынын гиймәтләриндән айдын көрүнүр.

Биринчи дузлудугун үстүнлүйү суларын S_1 синфинә анд олдуғуну көстәрир. Суларын дүстуру ашағыдакы шәкилдә язылыр— $S_1 A_1 A_2$.

Нефт дашларында лай суларынын минераллашма дәрәчәси 1° илә 10° Боме арасында дәйишир. Минераллашма дәрәчәси стратиграфик дәринликлә ганунауғун олараг азалыр. Гала лай дәстәсинин ән ашағы комплексиндә (CaC_2) бу ганунауғунлуг позулур. CaC_2 -дә минераллашма дәрәчәсинин айрылмасыны нисбәтән йүксәк минераллашма дәрәчәсинә малик олан понт тәбәгәси суларынын нүфуз әтмәси (мигрәсиясы) илә изаһ әтмәк олар.

Минераллашма дәрәчәси, һәмчинин айры-айры тәбәгәләр бою гырышығын тағындан ганадлара доғру да азалыр. Суларын, истисмар нәтичәсиндә, тәбәгә бою һәрәкәти мүййән заман кечдикдән сонра онларын тәркибинин дәйишмәсинә сәбәб олур.

Мүәллифләр әсас ишләнмә тәбәгәләри суларынын кимйәви тәһлил-ләринин дәгиг тәдгигатына әсасланараг, онларын ганунауғун дәйиш-мәләринин нәзәрә алараг, лай суларыны бир-бириндән айырмаг үчүн лазыми шәртләри вә нишанәләри верирләр.

Онлар нефт дашлары лай суларынын мәншәи һаггында ашағыдакы нәтичәйә кәлмишләр. Лай сулары басдырылмыш чөкмә (седиментасия) суларыдыр. Инфилтрасия һипотези әсассыздыр.

В. П. АКАЕВА

О ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЯХ ЮРСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО СКЛОНА ЮГО-ВОСТОЧНОГО
КАВКАЗА

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

Терригенно-минералогическое направление со времени исследования В. П. Батурица получило свое дальнейшее развитие в работах многочисленных советских исследователей. При палеогеографической реконструкции геологического прошлого тех или иных периодов по терригенным компонентам исследователи в основном базируются свои построения в рамках определений В. П. Батурина.

В работах петрографов-осадочников можно привести многочисленные примеры решения палеогеографических вопросов на основе терригенно-минералогических исследований, причем авторами составлены оригинальные карты терригенно-минералогических провинций (1, 2, 3, 4, 5 и др.).

В настоящей работе сделана попытка выделить для каждого изученного стратиграфического комплекса юрских отложений северного склона юго-восточного Кавказа ряд терригенно-минералогических провинций, характеризующихся определенной ассоциацией аллотигенных минералов. Она послужит основным пособием при палеогеографической реконструкции их геологического прошлого.

Область распространения ааленских отложений занимает значительную территорию северного склона юго-восточного Кавказа, включая и территорию всего Дагестана. На указанной площади ааленские отложения были изучены по 7 разрезам, что позволило выделить терригенно-минералогические провинции с достаточно ясно обособленными границами.

По направлению с юго-востока на северо-запад здесь выделяются следующие четыре терригенно-минералогические провинции (рис. 1).

1. Южная—Халтанская провинция, на территории которой изучены разрезы Бабачай, Джимичай и Халтан, характеризуется относительно повышенным содержанием слюды, циркона, турмалина, а в составе легкой фракции отмечаются обломки эффузивов.

2. Юго-восточная—Прикаспийская провинция (разрезы Атачай и Геттингиль) отличается от халтанской присутствием граната, подчас

в значительных количествах, и [повышенным содержанием магнетита и ильменита.

3. Северо-Дагестанская провинция охватывает, в основном, Северный Дагестан. В этой области изучены разрезы по р. Аварское Койсу и у с. Аракань. Характеризуется эта провинция относительно повышенным содержанием кварца в составе легкой фракции, а в тяжелой — высоким содержанием устойчивых минералов, среди которых преобладает циркон и повсеместно присутствует брукит, нередко в значительных количествах.

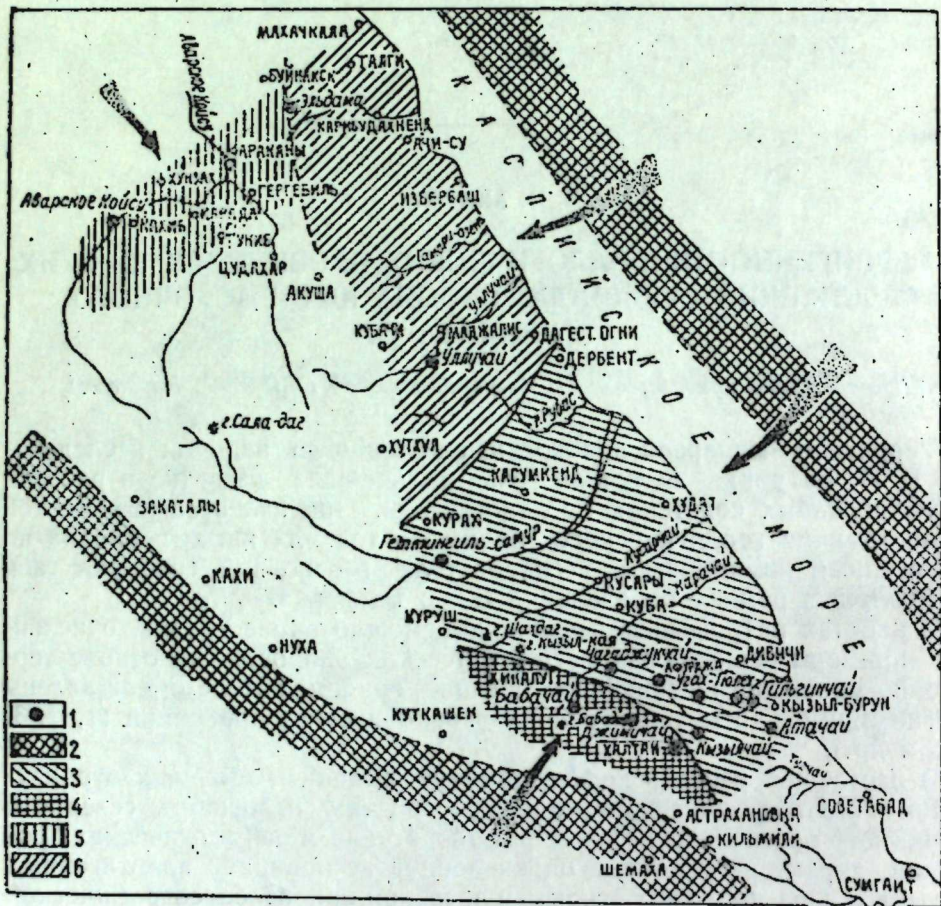


Рис. 1

Схематическая карта терригенно-минералогических провинций отложений аалена:
1—петрографические изученные разрезы; 2—суша; 3—юго-восточное (гранато-цирконо-слюдястая);
4—южная (ширконо-турмалино-слюдястая); 5—северная цирконо-турмалино-брукитовая; 6—смешанная (брукито-гранато-цирконо-турмалино-слюдястая)

4. Центральная Дагестанская провинция в петрографическом отношении изучена слабо. По данным результатов исследования разрезов Уллучай и Эльдама, она может быть охарактеризована как область, где отмечаются минералы, присущие предыдущим областям терригенно-минералогических провинций, т. е. смешанной минералогической ассоциации.

Байосские отложения также широко развиты в пределах северного склона юго-восточного Кавказа и всего Дагестана, включая северные районы (рр. Аварское Койсу, Андийское Койсу и т. д.).

Петрографические исследования на указанной территории проводились по 11 разрезам, в результате чего удалось выделить три минералогически различные провинции (рис. 2).

1. Южная—Халтанская терригенно-минералогическая провинция охватывает разрезы Чагаджукчая, Бабачая, Джимичая, Халтана и Кзылчя. Эта провинция сохраняет ту же ассоциацию минералов, какая имела место в аалене для этого участка, а именно: повышен-

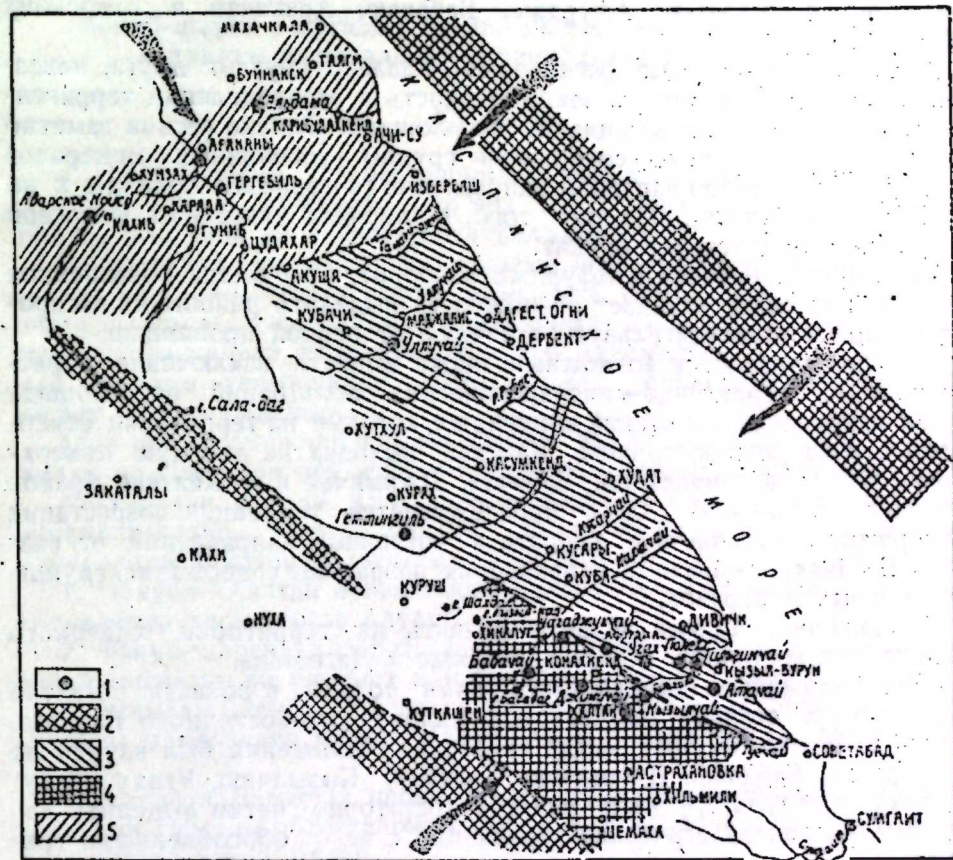


Рис. 2

Схематическая карта терригенно-минералогических провинций байоса
1—петрографически изученные разрезы; 2—суша; 3—юго-восточная (гранато-цирконо-слюдястая);
4—южная (ширконо-турмалино-слюдястая); 5—смешанная (рутило-гранато-цирконо-турмалино-слюдястая)

ное содержание слюды, циркона и турмалина в составе тяжелой фракции и присутствие в составе легкой обломков эффузивных пород. Площадь распространения указанной ассоциации при этом несколько расширяется на север и восток, охватывая районы Кзылчя и Чагаджукчая.

2. Юго-восточная—Прикаспийская терригенно-минералогическая провинция, на территории которой сняты разрезы Гильгинчая, Геттингия и Уллучай, характеризуется постоянным, хотя и незначительным, содержанием граната, магнетита и ильменита. Для этой провинции характерны также циркон и слюды.

3. Северо-Дагестанская терригенно-минералогическая провинция, на территории которой изучены разрезы близ сс. Эльдама, Аракань и по долине р. Аварское Койсу, характеризуется смешанной минера-

логической ассоциацией. Помимо мусковита, хлорита, циркона, турмалина и граната, для этой провинции характерно присутствие брукита, а в легкой фракции — значительное содержание кварца.

Отложения бата, широко развитые на площади Дагестана и в пределах северного склона юго-восточного окончания Большого Кавказского хребта, только в районе р. Бабачай выходят на дневную поверхность, в районе же с. Афурджи вскрыты скважинами разведочного бурения. Отложения бата в петрографическом отношении изучены нами по 4 разрезам: Афурдже, Бабачаю, Араканам и Аварскому Койсу.

Так как эти разрезы расположены далеко друг от друга, невозможно проследить четкую закономерность в распределении терригенно-минералогических ассоциаций по площади. Однако весьма заметно намечается увеличение содержания группы устойчивых минералов в северном и северо-западном направлении (к разрезам Араканам и по р. Аварское Койсу). Помимо того, в породах указанных разрезов постоянно присутствует брукит.

В разрезах Бабачай и Афурджи, наоборот, отмечается повышенное содержание слюды, что дает возможность выделить районы их распространения в самостоятельную, отличную от первой провинцию.

Не представляется возможным также вынести заключение о распределении терригенно-минералогических ассоциаций на площади в век накопления отложений кимериджа, которые на территории северного склона юго-восточного Кавказа выходят на дневную поверхность только в районах рр. Бабачай, Джимичая и в Халтане (район горячих источников). Здесь прослеживается тенденция возрастания содержания мусковита и хлорита в восточном направлении от разреза Бабачай; в обратном направлении возрастает содержание группы устойчивых минералов.

Отложения титона широко развиты на территории северного склона юго-восточного Кавказа, а также и Дагестана.

Эти отложения исследовались нами только в области развития терригенных осадков на северном склоне юго-восточного Кавказа. Здесь минералогический состав титонских отложений был изучен по 6 разрезам: Бабачаю, Джимичаю, Халтану, Кызылчаю, Угаху, Таху, Гюлеху, в результате чего удалось достаточно четко выделить две терригенно-минералогические провинции с ясно обособленными границами.

1. Южная—Халтанская провинция занимает территорию, где сняты разрезы Бабачай, Джимичая и Халтана. В минералогическом отношении для этой терригенно-минералогической провинции характерно повышенное содержание слюды.

2. Восточная—Прикаспийская терригенно-минералогическая провинция, с изученными на ее территории разрезами Кызылчай, Угаха и Гюлеха, отличается от южной повсеместным присутствием граната, нередко в довольно значительных количествах, а также высоким содержанием магнетита и ильменита.

Таково в общих чертах распределение терригенно-минералогических провинций в пределах северного склона юго-восточного Кавказа и Дагестана на основании петрографического изучения на этой территории пород юрского комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. Г. Петрография третичных отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, 1949. 2. Батурин В. П. Палеогеография по терригенным компонентам. АзОНТИ, 1937. 3. Логвиненко Н. В. Литология и палеогеография продуктивной толщи.

Донецкого карбона. Изд. Харьковского гос. ун-та им. Горького, 1953. 4. Султанов А. Д. Литология продуктивной толщи Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1949. 5. Шаповалова Г. А. Петрографические исследования спиралитовых отложений юго-восточной Татарии. Изд. АН СССР, М., 1951.

Институт геологии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 24. XI 1955

В. П. Акаева

Чэнуб-шэрги Гафгазын шимал ямачы юра чөкүнтүлэринин террикен-минераложу провинсиялары наггында

ХУЛАСӘ

В. П. Батуринин тэдгигатларындан кечэн мүддэт эрзиндә террикен-минераложу истигамәт бир чох совет тэдгигатчыларынын элми ишләри илә даһа да инкишаф этдирилмишдир.

Бу мәгаләдә Чэнуб-шэрги Гафгазын шимал ямачы юра чөкүнтүлэринин һәр бир стратиграфик комплекси үчүн, мүэйән аллотикен минераллары ассосиациясы илә характеризә олуна террикен-минераложу провинсиялар айырмаға тәшәббүс эдилмишдир ки, бу да онларын кеоложу кечмишинин палеогеографик реконструкциясында әсас вәсант ролуну ойнайыр.

Юра чөкүнтүлэринин яйылма саһәси Чэнуб-шэрги Гафгазын шимал ямачы вә Дағыстан эразисинин бөйүк бир һиссәсини эһатә эдир.

Кәстәрилән саһәдә аален чөкүнтүлэри 7 кәсилиш үзрә өйрәнилмишдир. Чэнуб-шэргән шимал-гәрбә доғру 4 террикен минераложу провинсия айрылыр (1-чи шәкил).

1. Чэнуби—Халтан провинсиясы; йүксәк тәркибли слүда, сиркон вә турмалинлә характеризә олунар.

2. Чэнуб-шэрги—Хәзәрәтрафы провинсиясы; гранат вә йүксәк тәркибли магнетит вә илменит олмасы илә биринчидән фәргләнир.

3. Шимали Дағыстан провинсиясы нисбәтән йүксәк тәркибли кварс, давамлы минераллар вә һәр тәрәфдә брукит олмасы илә характеризә олунар.

4. Мәркәзи Дағыстан провинсиясы; террикен-минераложу провинсияларын габагкы областларына хас олан минераллы бир област кими характеризә эдилә биләр.

Байос чөкүнтүлэри дә тэдгигат апардығымыз саһәдә кениш инкишаф этмишдир; бунлар 11 кәсилиш үзрә өйрәнилмиш вә нәтичәдә минераложу чәһәтдән мүхтәлиф олан үч провинсия айрылмышдыр (2-чи шәкил).

1. Чэнуби—Халтан провинсиясы; бу саһә үчүн ааленин дә малик олдуғу эйни террикен минераллары ассосиациялы террикен минераложу провинсиядыр.

2. Чэнуб-шэрги—Хәзәрәтрафы провинсия; даим гранат, магнетит, илменит, сиркон вә слүда олмасилә характеризә эдиләр.

3. Шимали—Дағыстан провинсиясы; юхарыда тәсвир эдилән һәр ики провинсия хас олан гарышыг минераложу тәркиблә характеризә олунар.

Бат чөкүнтүлэри 4 кәсилиш үзрә өйрәнилмишдир. Бунларын бир-бириндән хейли аралы олмасы үзүндән бурада ялынз бир нечә гаунауығунлуғ олмасы гейд эдилмишдир: 1) даим брукит олмасилә шимал вә шимал-гәрб истигамәтиндә давамлы минералларын тәркибинин артмасы; 2) Бабачай вә Афурчи районларында слүданын йүксәк тәркибли олмасы.

Бабачай кәсилишиндән шәргә доғру мусковит вә хлорит тәркибинин артмасы, һабелә давамлы минераллар групу тәркибинин азалмасы мейлләри нәзәрә чарпса да, киммерич сүхурларынын топландығы әсрдә саһәдә террикен-минераложии ассоснасияларынын пайланмасы һаггында гәт'и бир нәтичәйә кәлмәк мүмкүн дейилдир.

Титон чөкүнтүләри тәрәфимиздән Чәнуб-шәрги Гафгазын шимал ямачы сәрһәдди дахилиндә, 6 кәсилиш үзрә өйрәнилмишдир ки, бунун да нәтичәсиндә тәдгигат апарылан вилайәт дахилиндә 2 террикен минераложии провинсия гейд әдилмишдир.

В. Ф. СОЛОВЬЕВ

ОСТРОВА НАРУЖНЫЕ КАМНИ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ И ИХ ПОЛОЖЕНИЕ В ТРЕТИЧНОЙ МОНОКЛИНАЛИ ПРИКАСПИЙСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Острова Наружные Камни образуют в районе мыса Амия (Чандар) небольшой архипелаг, состоящий из трех островов: Северный Камень, средний Камень и Ближний Камень (рис. 1).

Участок мыса Амия приурочен к так называемой третичной моноклинали Прикаспийского района, которая образует северо-восточное крыло сложенного в ядре отложениями мезозойского возраста крупного Бешбармакского антиклинория. Это крыло нарушено большим продольным разрывом, протягивающимся на десятки километров в СЗ-ЮВ направлении вдоль оси структуры. Нарушение приурочено, с одной стороны, к стыку пород верхнего мела и нижнего палеогена, с другой — вышележащих пород майкопской свиты и более молодых образований миоцена. Это нарушение носит характер надвига меловых и нижнепалеогеновых пород на более молодые отложения, надвига, образовавшегося в связи с общим опрокидыванием северо-восточного крыла антиклинория Большого Кавказа. Указанный надвиг является одновременно юго-западной границей Кусаро-Дивичинского синклинория.

Как показал В. Е. Хаин [3], ведущую роль в строении зоны контакта меловых и третичных пород играют явления трансгрессивных перекрытий в третичной и отчасти верхнемеловой сериях. Часть горизонтов выпадает из разреза вследствие трансгрессивного залегания вышележащих слоев. Их нельзя считать зажатыми в глубине разреза в процессе надвига.

А. Л. Путкарадзе [2] установил, что плоскость надвига представляет собой сложную поверхность, наклоненную в общем на юго-запад, причем на отдельных участках имеет место наклон верхней ее части на северо-восток. Угол падения поверхности надвига достигает в районе Сназани 70—85°.

Полосу пород, расположенную к северо-востоку от зоны надвига и вытянутую в СЗ-ЮВ направлении, ряд исследователей считает возможным рассматривать как самостоятельную моноклинал, сложенную почти полной гаммой отложений третичного возраста. Вместе с тем,

эта полоса образует юго-западное крыло Кусаро-Дивичинского син-клинория, в пределах которого выделяются структурные элементы второго порядка в виде выявленных геофизикой трех антиклинальных линий, вытянутых в юго-восточном направлении к морю.

Третичная моноклинал Прикаспийского района так же, как и другие структурные элементы, выявленные на суше, находит свое продолжение в море, что подтверждается выходами коренных пород на берегу моря и данными, собранными на указанных выше островах.

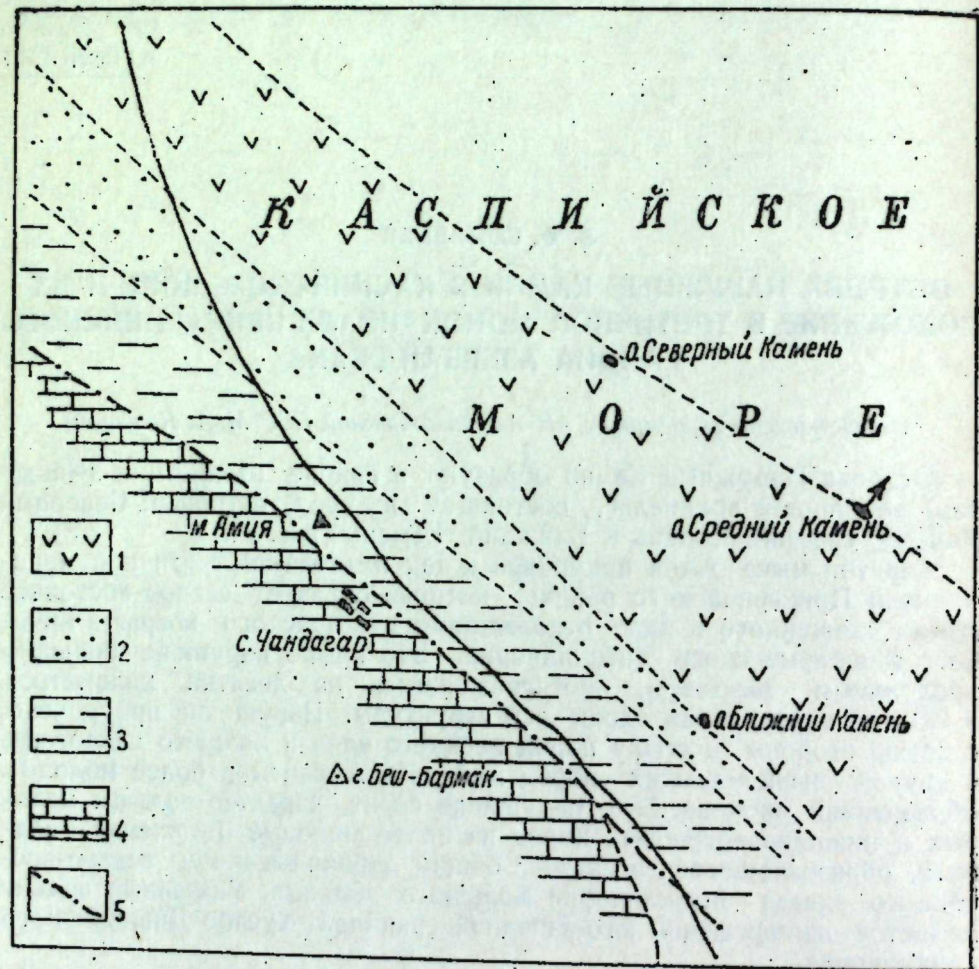


Схема геологического строения третичной моноклинали Прикаспийского района Азербайджана

1—верхний плиоцен; 2—средний плиоцен; 3—олигоцен-миоцен; 4—нижний мел; 5—линия надвига

Берег моря в районе мыса Амия проходит в СЗ-ЮВ направлении, последовательно срезая под острым углом плиоценовые и миоцен-олигоценные образования третичной моноклинали Прикаспийского района.

Сам мыс Амия, высотой около 20 м над уровнем Каспия, сложен резко дислоцированными отложениями миоцена. В обнажении можно выделить две пачки пород, из которых нижняя представляет собой чередование глин, песчаников и конгломератов, а верхняя—чередование ракушняков и песчаников. Заканчивается разрез пачкой детритусовых прибрежных известняков сармата. Все слои падают на северо-восток под углом 70—80°. На головах этих миоценовых образований гори-

зонтально залегают образования нижней (после пляжа) древнекаспийской террасы, представленные смесью песка, обломков ракуши, гальки и валунов. Выходы коренных пород сармата, в виде прерывистых гряд, прослеживаются в юго-восточном направлении от подножия мыса до берега моря и уходят под уровень его.

Выходы коренных пород по побережью к северо-западу от м. Амия не наблюдаются. По данным Е. Я. Дмитриева, А. Г. Поминова и Б. П. Ясенева [1], в основании пляжевой полосы северо-западнее м. Амия залегает толща миоценовых (сарматских) пород. Примерно в двух километрах северо-западнее мыса Амия к ним прилегают отложения продуктивной толщи, которая, повидимому, несогласно налегает на верхний сармат.

Выходы коренных пород по побережью к юго-востоку от м. Амия очень редки и обнаруживаются в виде размытых гряд или высыпок камней. Юго-восточнее м. Амия в основании пляжевой полосы залегают нижнемиоценовые образования.

На берегу моря, примерно в одном километре восточнее с. Чандагар, имеется выход коренных пород, представленных грядой крепких, трещиноватых и кавернозных темносерых доломитизированных известняков, падающих на северо-восток под углом 85°. Известняки содержат многочисленные *Spiralis* и относятся к низам чокракско-спирялисовых слоев, залегая близ контакта с майкопскими слоями. Они достопримечательны тем, что по их трещинам и кавернам просачивается легкая светлая нефть.

Гряды этих известняков уходит в море и продолжается под водой метров на 200—250, сохраняя свое простираие.

В районе этого пункта чокракско-спирялисовые образования, залегающие в основании пляжевой полосы, сменяются глинистыми отложениями майкопской свиты, которые протягиваются полосой вдоль берега до устья р. Кеш и юго-восточнее его.

Примерно в 3,5 км северо-западнее рыбного промысла Килязи майкопские отложения сменяются породами юнусдагской свиты верхнего мела. Эта смена пород происходит по линии надвига, вытянутого в северо-западном направлении до предгорий у р. Атачай и отделяющего третичную моноклинал Прикаспийского района от Бешбармакского антиклинория.

Породы юнусдагской свиты, вытянутые полосой вдоль берега, образуют основание пляжевой полосы почти до рыбного промысла Килязи. От рыбного промысла Килязи до устья р. Тугчай на протяжении 8 км в основании пляжа залегают породы кемчинской свиты верхнего мела, образуя вытянутую вдоль берега полосу, на протяжении которой имеется целый ряд выходов коренных пород.

В море выходы коренных пород были обнаружены на указанных выше островах, к описанию которых мы и переходим.

Остров Северный Камень

На расстоянии примерно 5,5 км к северо-востоку от мыса Амия располагается о. Северный Камень, представляющий собой прерывистую гряду, состоящую из трех небольших островов, расположенных на одной линии, вытянутой в СЗ-ЮВ направлении. Длина самого северного острова составляет примерно 30 м. Возвышается он над уровнем моря на 1,5—2,0 м.

Юго-восточная часть гряды отстоит от северо-западной на расстоянии около 200 м и состоит из двух небольших островков, разделен-

ных узким проливом. Длина каждого из островков составляет около 10 м; возвышаются они над уровнем моря примерно на 2—2,5 м.

Все три описанных острова сложены светло-серыми ракушечными известняками. Северо-восточные склоны их более пологие; юго-западные—крутые и вертикально уходят под уровень моря. Сверху они несут на себе следы вымывания и имеют ноздреватый вид.

Замерить элементы их залегания не представилось возможным, но по морфологическим данным можно уверенно заключить, что они падают на северо-восток.

К. А. Ализаде, любезно определивший фауну в переданных нами образцах, обнаружил в них *Dreissensia polymorpha* Pall., *Dreissensia rostriformis* Desh. и *Dr. isseli* Andr. и счел возможным отнести их к апшеронскому ярусу. В этих же известняках А. Д. Агаларова определила *Cytherissa lacustris* Bronstein, *Cytherissa* sp. и отметила наличие в них обломков микрофауны.

На основании общегеологических данных мы также относим эти известняки к апшеронскому ярусу, так как они по своему простиранию находятся на одной линии с известняками о-ва Средний Камень, апшеронский возраст которых можно считать устаревшим.

Остров Средний Камень

Примерно в 5 км к юго-востоку от о-ва Северный Камень и на одной, по простиранию, линии с последним располагается другой остров—Средний Камень, представляющий собой гряду, вытянутую в СЗ-ЮВ направлении и разделенную небольшим проливом, шириной около 20 м, на две неравные части: меньшую—северо-западную, длиной около 30 м и на большую—юго-восточную, длиной около 120—130 м, которая на юго-востоке заканчивается выходами надводных и подводных камней в виде гряд.

Максимальная высота острова составляет около 5 м. Северо-восточный склон его пологий и опускается к морю под углом около 15°; западный—круто обрывается к морю.

Поверхность острова подвергалась сильному размыву морскими волнами и несет на себе следы этого размыва в виде крупных вымоин и каверн.

Остров Средний Камень также сложен ракушечным светло-серым и серым известняком. Элементы залегания на этом острове выражены очень четко, и их размеры дали следующие результаты: азимут падения пластов—северо-восток 25°, угол падения—30—35°.

К. А. Ализаде обнаружил в переданных ему образцах ракушечника *Dreissensia rostriformis* Desh. и *Dr. polymorpha* Pall., а Д. А. Агаларова определила *Leptocythere propinqua* Liv., *L. multituberculata* Liv., *L. borni* Liv. и из макрофауны—*Apscheronia propinqua* Eichw.

Вещественный состав ракушечника обнаруживает значительное сходство с известняками с острова Северный Камень.

Известняки, слагающие о. Средний Камень, могут быть твердо отнесены на основании перечисленной выше фауны к апшеронскому ярусу.

Гряды острова Северный Камень, имеющие юго-восточное простирание 115°, являются продолжением на северо-запад гряд острова Средний Камень, что, в свою очередь, дает возможность определить возраст ракушечников, слагающих остров Северный Камень как апшеронский; этот же вывод подтверждается сходством минералогического состава ракушечников.

Остров Ближний Камень

В 4,5 км к юго-западу от острова Средний Камень и в 2,0 км от берега близ р. Кеш расположен третий остров—Ближний Камень.

Остров Ближний Камень представляет собой останец размытого известняка-ракушечника овальной, почти округлой в плане формы, возвышающийся над уровнем моря примерно на 6 м.

Основная часть острова сложена светло-серым, слегка желтоватым известняком-ракушечником, с прекрасно сохранившейся фауной. Среди глыб ракушечника имеются прослои светлого, более плотного песчанистого известняка. Элементы залегания известняка неясны.

К. А. Ализаде в переданных нами образцах известняка с о. Ближний Камень определил *Didacna intermedia* Eichw., *Monodacna* cf. *sjögreni* Andr., *Apscheronia propinqua* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Neritina* sp. и отнес их к апшеронскому ярусу.

В этих же образцах Д. А. Агаларова обнаружила *Globigerina* ex. gr. *bulloides* d'Orb., *Loxococoncha bairdia* Asl., *Cythere turqianica* Asl., *Cytherissa* sp. и кальцинированные остракоды.

Из изложенных данных видно, что известняки, слагающие острова Наружные Камни, имеют моноклиальное залегание на северо-восток в соответствии с остальной, более древней, серией третичных пород. Учитывая, что о. Средний Камень и о. Ближний Камень отстоят друг от друга на расстоянии 4500 м, а угол наклона известняков составляет 30°, получаем мощность апшеронских отложений в описанном районе, равную примерно 2250 м.

Таким образом, третичная моноклиаль Прикаспийского района находит свое продолжение в море, при этом описанные выше известняки апшеронского яруса, слагающие острова Наружные Камни, венчают верхнюю часть разреза третичных отложений этой моноклинали.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриев Е. Я., Поминков А. Г., Ясенев Б. П. Тр. Азерб. нефт. геол.-разв. треста, в. 8, Азнефтеиздат, 1934. 2. Путкарадзе А. Л. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 2, 1946. 3. Хани В. Е. „Изв. АН СССР“, № 4, 1945.

Институт геологических наук
АН СССР

Поступило 18. XI 1955

В. Ф. Соловьев

Хэзэр дэнизиндэ „Байыр дашлары“ адалары вэ Азербайджанын
Хэзэрэтрафы районунун үчүнчү дөвр моноклиналинда
онларын вэзиййэти

ХҮЛАСЭ

„Байыр дашлары“ адалары Амий бурну (Чандаһар) районунда үч адалар группундан—Юхары даш адалары, Орта даш адалары вэ Яхын даш адаларындан ибарэт олан кичик бир архипелаг эмэлэ кэтирир (1-чи шэкил).

Амий бурну саһәси бөйүк Бешбармаг антиклинорисинин шимал-шэрг ганадыны эмэлэ кэтирэн Хэзэрэтрафы районун үчүнчү дөвр моноклиналина уйғунлашмышдыр. Бу ганад структуранын оху боюнча шимал-гэрг-чәнуб-шэрг истигамэтиндэ он километрлэрлэ узанан бөйүк бир узунуна ярыгла позулмушдур.

Позулма сүхурун говушугуна, бир тэрәфдэн юхары тэбашир вэ ашагы палеокенэ, дикэр тэрәфдэн исэ майкоп лай дэстәсинин үстдэ ятан сүхурларына вэ нисбэтән даһа чаван миосен эмэлэ кэлмэләринэ

уйғунлашмышдыр. Бу позулма тәбашир вә алт палеокен сүхурларынын даһа чаван чөкүнтүләрә үстәкәлмәси, Бөйүк Гафгаз антиклинориси шимал-шәрг ганадынын үмуми ашырылмасы илә элагәдар олараг баш берән үстәкәлмә характери дашыйыр. Көстәрилән үстәкәлмә, әйни заманда, Гусар-Дәвәчи синклинорисинин чәнуб-гәрб сәрһәддидир.

Бә'зи тәдгигатчылар үстәкәлмә зонасындан шимал-шәргә доғру ерләшән вә шимал-гәрб-чәнуб-шәрг истигамәтинә чыхмыш сүхур золагынын мүстәгил бир моноклинал кими өйрәнилмәсини мүмкүн һесаб эдирләр.

Хәзәрәтрафы районунун үчүнчү дөвр моноклинали гуруда ашкар эдилмиш дикәр гурулуш элементләри кими, өз даваманы дәниздә тапыр ки, бу да көклү сүхурларын дәниз саһилинә чыхмасы илә, һабелә юхарыда адлары чәкилән адалардан топланмыш мә'луматларла тәсдиг олунур.

Амий бурну районунда дәнизин саһили Хәзәрәтрафы району үчүнчү дөвр моноклиналинын плюсен вә миосен-олигосен әмәлә кәлмәләрини ити бучаг алтында ардычыл сурәтдә кәсәрәк шимал-гәрб-чәнуб-шәрг истигамәтиндә узаныр.

Хәзәр дәнизи сәвийһәсиндән тәхминән 20 м йүксәк олан Амий бурнунун өзү кәскин сурәтдә дислокасия олунмуш миосен чөкүнтүләриндән әмәлә кәлмишдир. Ачылышда ики груп сүхур айырмаг мүмкүндүр. Ашағы груп кил, гумдашы вә конгломератларын; үст груп исә габыг әһәнкадашы вә гумдашыларын нөвбәләшмәсиндән ибарәтдир. Кәсилиш сарматын детритус саһил әһәнкадашылары илә гуртарыр. Бүтүн тәбәгәләр 70—80°-ли бучаг алтында шимал-шәргә ятыр.

Бу миосен әмәлә кәлмәләринин башында һоризонтал сурәтдә гум гарышығы, габыг, чағыл вә бузлаг дашлары илә тәмсил олунан ашағы Гәдим Хәзәр террасасы ятыр. Сарматын көклү сүхурларынын арасы кәсилән силсиләләр шәклиндә чыхыш бурнунун әтәйиндән дәнизин саһилинәдәк чәнуб-шәрг истигамәтиндә мүшаһидә эдилир.

Көклү сүхурларын дәниздә чыхыш юхарыда адлары чәкилән адаларда мүшаһидә эдилмишдир. Бу үч адалар групунун һамысы ачыг боз габыглы әһәнкадашындан әмәлә кәлмишдир. Онларын шимал-шәрг ямачлары даһа чох маилдир; чәнуб-гәрб ямачлары дикдир вә дәниз сәвийһәсиндә вертикал сурәтдә узаныб кәдир. Юхары тәрәфдән онларын үзәриндә ююлма изләри вардыр; көркәми дәлмә-дешикдир.

Орта даш адаларында ятым элементләри чох айдын ифадә олунмушдур; онларын өлчүлмәси нәтичәсиндә ашағыдакы нәтичәләр алынмышдыр; лайын мейл азимуту—25° шимал-шәрг вә мейл бучағы 30—35°-дир.

Г. Ә. Әлизадә бизим она вердийнмиз әһәнкадашы нүмунәләриндә ашағыдакылары мүәййәнләшдирмиш вә онлары Абшерон мәртәбәсинә анд этмишдир: *Didacna intermedia* Eichw., *Monodacna* cf. *sjögreni* Andr., *Apscheronia propinqua* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. *Neritina* sp.

Юхарыда дейиләнләрдән көрүнүр ки, „Байыр дашлары“ адаларынын әмәлә кәтирән әһәнкадашылары үчүнчү дөвр сүхурларынын галан даһа гәдим сериясына уйғун олараг моноклинал сурәтдә шимал-шәргә ятыр. „Орта даш“ вә „Яхын даш“ адаларынын бир-бириндән 4500 м аралы олдуғуну, әһәнкадашыларын мейл бучағынын исә 30°-ини тәшкил этдийини нәзәрдә тутсаг, Абшерон чөкүнтүләринин галынлығынын тәсвир эдилән районда тәхминән 2250 м-ә бәрабәр олдуғуну аларыг.

Беләликлә, Хәзәрәтрафы районунун үчүнчү дөвр моноклинали өз даваманы дәниздә тапыр; бу һалда Абшерон мәртәбәсинин юхарыда тәсвир олунан әһәнкадашылары бу моноклиналын үчүнчү дөвр чөкүнтүләри кәсилишинин үст һиссәсини мүвәфәғийәтлә тамамлайыр.

Н. М. АХМЕДОВ

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ДЕГУСТАЦИЯ МЯСА ОВЕЦ НОВОЙ ПОРОДНОЙ ГРУППЫ—ПОЛУТОНКОРУННЫХ ЖИРНОХВОСТЫХ И ИСХОДНЫХ ПОРОД ОВЕЦ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ф. А. Меликовым)

В директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 гг. предусматривается всемерное развитие общественного животноводства колхозов, а также животноводства в совхозах. Намечается увеличение производства мяса в 1960 г. по сравнению с 1955 г. в 2 раза.

Увеличение поголовья и улучшение мясных качеств сельскохозяйственных животных имеет огромное значение в обеспечении растущей потребности населения в мясных продуктах.

Разрешение этой задачи неотложно требует улучшения существующих и создания новых высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных. При этом большая роль отводится овцеводству. В мясном балансе СССР баранина занимает более 21 процента.

В области овцеводства, наряду с увеличением продукции мяса и сала, необходимо улучшить и качество.

Выводимая новая порода—полутонкорунная жирнохвостая овца—на базе скрещивания местных грубошерстных карабахских овец с баранами-производителями породы советский меринос отличается полутонкой шерстью, высокой молочной продуктивностью, плодовитостью и приспособленностью к местным отгонным условиям жизни [1—4].

Проведенные исследования показывают, что новая породная группа по нагульной способности значительно превосходит породы карабах и помеси меринос × карабах (М × К) хозяйственных отар совхоза. Она обладает и хорошей мясосальной продуктивностью [6,7].

В целях изучения кулинарных качеств мяса новой породной группы и исходных пород (советский меринос и карабах) проводилась органолептическая оценка и дегустация, организованные 21 октября 1955 г. столовой при Бакинском Мясокомбинате.

В проведении органолептической оценки и дегустации мяса приняли участие 26 человек, куда входили представители Министерства совхозов Азербайджанской ССР, Министерства торговли Азербайджанской ССР, Государственной Инспекции по качеству мясных продуктов, Бак. Гор. Сан. эпидстанции, Бакинского Треста столовых,

АГУ им. С. М. Кирова и Института зоологии Академии наук Азербайджанской ССР*.

Дегустации подвергались валухи в возрасте 1,5 года следующих пород овец: советский меринос, карабах и новой породной группы, содержащихся в одном хозяйстве (в овцесовхозе „Большевик“ Министерства совхозов Азербайджанской ССР) в одинаковых условиях кормления и содержания. Упитанность у всех валухов была одинаковая—выше средней.

Каждый дегустатор заполнил по 3 анкеты, означенных №№ 1, 2, 3, не зная, какое мясо он оценивает под данным номером. Под номером 1—была обозначена новая породная группа, № 2—советский меринос, № 3—карабах.

При заполнении анкет записывались: по сырому мясу (по туше)—внешний вид, цвет мяса и жира, консистенция, а по вареному и жареному мясу каждый дегустатор отмечал—разваримость, консистенцию, аромат, вкус, цвет мяса и жира и сочность.

Кулинарная подготовка экспонатов велась обычным способом. Следует отметить, что сравниваемые экспонаты подверглись кулинарной обработке одновременно и в одинаковых температурных и прочих условиях. Были приготовлены следующие блюда: пшти (вареное мясо) и жареное мясо—шашлык, натуральная котлета и люля-кебаб.

Для оценки вкусовых качеств мяса каждое блюдо, приготовленное из мяса 3-х указанных групп, давалось дегустаторам одновременно. После регистрации соответствующих сведений по ранее поданному блюду подавались следующие блюда.

Во время дегустации, после каждой пробы мяса, рот прополаскивался красным натуральным вином, разбавленным водой (в соотношении 1:3).

Собранные с помощью анкет сведения были рассмотрены и обработаны специальной комиссией.

На основании обработки анкетных записей комиссия пришла к следующему заключению:

I. ПО СЫРОМУ МЯСУ (ПО ТУШЕ)

Внешний вид—мясо от валухов новой породной группы и карабах имеет вид привлекательный, после остывания покрывается сухой прозрачной корочкой, при увлажнении дает легкую прилипаемость. Мясо от валухов породы советский меринос несколько уступает по указанным признакам валухам отмеченных выше групп овец.

Цвет мяса—у валухов новой породной группы и советского мериноса—розовый, а у карабаха—темнорозовый, что у всех групп считается нормальным для баранины.

Цвет жира—у валухов новой породной группы белый, с желтоватым оттенком, у карабаха—белый, слабо желтоватый, блеск и твердость жира нормальные.

II. ПО ВАРЕНОМУ МЯСУ

Разваримость—у новой породной группы и карабах хорошая, у советского мериноса—удовлетворительная.

Консистенция—у новой породной группы и карабах (№ 1 и № 3) нормальная, а у советского мериноса—жестковатая.

* Автор настоящей работы выражает свою благодарность представителям указанных учреждений за оказанную помощь при проведении органолептической оценки и дегустации мяса пазванных пород и групп овец.

Аромат-вкус—у двух групп (№ 1 и 3) приятный, ароматный, вкусный, у советского мериноса аромат слабый, а вкус удовлетворительный.

Цвет жира—у новой породной группы—белый, у советского мериноса и карабаха—белый, с желтоватым оттенком.

Цвет мяса—у новой породной группы и советского мериноса розовый, у карабаха—розовый, с желтоватым оттенком.

III. ПО ЖАРЕНОМУ МЯСУ

Разваримость у всех групп хорошая.

Консистенция—у новой породной группы и карабаха нежная, у советского мериноса—она менее выражена, следовательно, жестковата.

Аромат-вкус—у советского мериноса аромат слабый, а у новой породной группы и карабаха—ароматный и вкусный.

Сочность—хорошо выражена у новой породной группы и карабаха, а у советского мериноса—средняя.

Результаты органолептической оценки и дегустации мяса исследованных групп овец позволяют заключить, что мясо новой породной группы сходно с карабахом, обладает хорошими кулинарными качествами и явно отличается в сторону лучших качеств от советского мериноса.

Аналогичная картина была получена у А. Г. Натрошвили [7], изучившего мясо новых грузинских и тушинских пород овец. По мнению автора, мясо овец новой грузинской породы в отношении своего вкуса и других качественных показателей в основном идентично с мясом тушинки. Следовательно, хорошие мясожировые качества тушинки в новой грузинской овце сохранены полностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меликов Ф. А., Алиев Б. А., Рзаева Л. М. К выведению полутонкорунной жирнохвостой породы овец в Азербайджане (предварительное сообщение). Изв. АН Азерб. ССР, № 4, 1952.
2. Меликов Ф. А., Алиев Б. А., Рзаева Л. М. К вопросу дальнейшего усовершенствования полутонкорунной жирнохвостой породы овец в Азербайджане. Изв. АН Азерб. ССР, № 6, 1952.
3. Меликов Ф. А., Алиев Б. А. О молочной продуктивности полутонкорунных жирнохвостых овец (новая породная группа) в совхозе „Большевик“. Изв. АН Азерб. ССР, № 11, 1952.
4. Меликов Ф. А., Алиев Б. А., Рзаева Л. М. Изменение живого веса жирнохвостых полутонкорунных овец (новая породная группа) в зависимости от пола, возраста и условий содержания. Изв. АН Азерб. ССР, № 12, 1952.
5. Меликов Ф. А., Алиев Б. А., Ахмедов Н. М. Мясо-сальная продуктивность валухов пород советский меринос, карабах, помеси (М × К) и новой породной группы (ЖМПК) (предварительное сообщение). Изв. АН Азерб. ССР, № 5, 1954.
6. Меликов Ф. А., Алиев Б. А., Ахмедов Н. М. О нектором химическом составе мяса и жира пород советский меринос, карабах, помеси (М × К) и новой породной группы. Изв. АН Азерб. ССР, № 11, 1955.
7. Натрошвили А. Г. Грузинская порода овец, 1951.

Институт зоологии
АН Азербайджанской ССР

Поступило 10. IV 1956

Совет мериносу, Гарабағ вә ярым зәриф юнлу, гуйруғу
яғлы гоюн чинсләринин эт кейфийәтинин гиймәтләндирилмәси

ХҮЛАСӘ

Сов. ИҚП XX гурултайында гәбул әдилмиш алтынчы бешиллик
планда эт вә яғ мәһсулларынын 2 дәфә артырылмасы гаршыя гоюл-
мушдур.

Гоюнчулуг саһәсиндә эт вә яғ мәһсуллары истәһсалынын арты-
рылмасы илә бәрабәр онларын кейфийәтинин яхшылашдырылмасы-
нын да бөйүк әһәмиийәти вардыр.

Совет мериносу, Гарабағ вә ени гоюн чинсләринин этинин клуна-
рик кейфийәтинин өйрәнмәк мәгсәдилә 1955-чи илин октябрында
Бакы эт комбинаты емәкханасында дегустасия вә органалептики мү-
әйинә кечирилмишдир.

Дегустасияда мүхтәлиф мүәссисәләрдән дә'вәт әдилмиш 26 нәфәрә
гәдәр мүтәхәссис иштирак этмишдир. Бурада, әйни тәсәррүфатда
(„Болшевик“ совхозунда) сахланылан һәр 3 чинсин әйни көклүк
дәрәчәсинә малик олан ил ярымлыг буруг гоюнларынын этиндән
истифадә әдилмишдир. Кәсилмиш һейванларын чәмдәкләриндән, үму-
ми органалептики мүәйинәдән кечирилдикдән сонра, әйни шәраитдә
мүхтәлиф хөрәкләр—пити, катлет, кабаб вә тава кабабы һазырлан-
мышдыр.

Һазырланмыш катлет, кабаб вә тава кабабы кими емәкләрә һеч
бир шей әлава әдилмәдән (натурал) биширилмишдир.

Этә гиймәт верән мүтәхәссис (дегустатор) этин һансы чинсә мәх-
сус олдуғуну билмәйәрәк этин вә яғын рәнкинә, гоһусуна, дадына,
лифләринин зәрифлийинә, пишмә дәрәчәсинә көрә хүсуси чәдвәл-
ләрдә өз гејдләрини язмышдыр.

Дегустасия заманы һәр 3 чинсин этиндән һазырланмыш әйни
хөрәйин бир заманда верилмәси дегустаторларын мүгайисәли оларағ
эт кейфийәтинә гиймәт вермәләрини асанлашдырмышдыр. Һәр бир
хөрәйин дады дикәр хөрәклә гарышдырылмасын дейә, дегустатор
һәр нүмунәдән сонра ағзыны зәиф (1:3) һазырланмыш чахырла яхала-
мышдыр.

Дегустаторлар тәрәфиндән язылмыш илк гејдләр хүсуси комиссия
тәрәфиндән ишләнилдикдән сонра үмуми нәтичә чыхарылмышдыр.

Органалептики мүәйинә вә дегустатсия заманы мә'лум олмуш-
дур ки, Гарабағ чинси вә ярадылмагда олан ярым зәриф юнлу гуйру-
ғу яғлы гоюн чинси групу өз эт кейфийәтләринә көрә бир-биринә
яхылашарағ өз яхшы көстәрчиләри илә совет мериносу чинсиндән
фәргләнирләр.

Б. З. ГУСЕИНОВ

РОСТ И РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ
ПОРОД ПОД ВЛИЯНИЕМ БОРА И МАРГАНЦА

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

В связи с широким размахом озеленительных работ в городах и
селах нашей страны большое значение приобретает применение
удобрений, ускоряющих рост и развитие древесных пород как в
условиях постоянных насаждений, так и в питомниках.

Ряд вопросов применения полных удобрений—органических и
минеральных (НРК)—под древесные породы были освещены в литера-
туре [5—7, 9—12, 14—32, 33, 36]. Однако до последнего времени
крайне мало внимания уделено вопросу применения микроэлементов
под древесные культуры [35].

Данные исследований [1—4, 8, 13, 35—38] показали, что микро-
удобрения, участвуя в важнейших жизненных процессах, способствуют
более продуктивному накоплению урожая различных культур и улуч-
шению его качества.

Учитывая все эти положительные стороны применения микроудоб-
рений под различные сельскохозяйственные культуры, мы поставили
перед собой задачу в течение двух лет изучить влияние микроудоб-
рений бора и марганца на рост и развитие шелковицы и маклюры. В
качестве борных удобрений была использована бура, а марганцевые
удобрения применялись в виде сернокислого марганца, полученного
из отходов сернокислотного завода им. Фрунзе.

Опыты были заложены в вегетационных условиях в сосудах
емкостью 18 кг почвы.

Почву брали из пахотного слоя Ботанического сада Академии наук
Азербайджанской ССР.

Схема проведенного опыта следующая:

1. Контроль сухой, без удобрения.
2. Контроль водный, без удобрения. (Растения этого варианта за
вегетацию два раза опрыскивались дистиллированной водой).
3. NP_2O_5 —из расчета 100 мг азота и фосфора.
4. NP_2O_5 + бор, NP по норме 3-го варианта, а бор вносился в
почву из расчета 2 мг на 1 кг почвы.

5. $NP_2O_5 + \text{бор}$, NP по норме 3-го варианта, а бор применялся в виде внекорневого питания путем опрыскивания растений 0,05% раствором бору, два раза за вегетацию.

6. $NP_2O_5 + \text{MnNP}$ —по норме 3-го варианта, а марганец вносился в почву из расчета 5 мг марганца на 1 кг почвы.

7. $NP_2O_5 + \text{MnNP}$ —по норме 3-го варианта, а марганец применялся в виде внекорневого опрыскивания растений 0,2% раствором этого вещества два раза за вегетацию.

Повторность опыта пятикратная.

Влажность почвы поддерживалась на уровне 60% от полной влагоемкости почвы.

Во время опыта велись фенологические наблюдения, учитывался рост и развитие подопытных растений. К концу вегетации корневая система сеянцев древесных пород отмывалась на ситах различного диаметра и после сушки по толщине корней разделялась на отдельные фракции. Одновременно к концу вегетационного периода измерялась длина стволика, побегов, диаметр корневой шейки и ассимиляционная площадь.

Перейдем к изложению результатов наших опытов. Рост сеянцев шелковицы под влиянием микроудобрений бора и марганца характеризуется следующими данными (табл. 1):

Таблица 1

Варианты опыта	Прирост						Ассимиляционная поверхность	
	Длина стволика		Толщина стволика		Длина ветвей		в 100 см ²	в % к NP
	см	в % к NP	мм	в % к NP	см	в % к NP		
Контроль сухой	76	94	12,0	80	422	67	35,5	72
Контроль водный	83	102	11,3	75	414	66	33,1	67
NP	81	100	15,0	100	629	100	49	100
NP + бор	85	105	16,4	109	613	97	73,5	150
NP + бор	102	125	16,2	108	636	101	78,4	160
NP + Mn	95	117	14,7	98	587	93	63,7	130
NP + Mn	101	124	18,3	122	691	110	67,1	137

Примечание. NP+бор, NP+Mn—NP в виде фона вносился в почву, а бор и марганец давались некорневым способом—путем опрыскивания листьев.

Из таблицы 1 видно, что растения, удобренные бором и марганцем как корневым, так и некорневым способом, имеют наилучший рост ветвей, стволика, а также ассимиляционной поверхности. Так, относительная длина стволика шелковицы при борном питании корневым способом на фоне NP была на 5%, а при марганце на 17% выше растений, удобренных лишь азотистыми и фосфорнокислыми солями.

При внекорневой подкормке этими же микроудобрениями относительная длина стволика была соответственно 25 и 24%. Для роста стволика в толщину особый эффект дали марганцевые подкормки некорневым способом.

Из данных той же таблицы 1 видно, что бор и марганец также положительно повлияли на образование ассимиляционной поверхности,

а это, как известно, имеет большое значение в питании самого растения и шелковиных червей.

Для сеянцев шелковицы при борном микроудобрении на фоне NP наблюдалось увеличение площади листьев на 50% при корневой и 60% при внекорневой подкормке и соответственно на 30 и 37% при марганцевом питании по сравнению с растениями, удобренными азотом и фосфатом.

За исключением отдельных случаев, наибольший эффект на ростовые процессы сеянцев шелковицы оказывают борные и марганцевые микроэлементы, внесенные некорневым способом.

По нашему мнению, менее эффективное действие микроудобрений, внесенных через корневую систему, на рост сеянцев объясняется его частичным связыванием почвой, что отмечалось ранее рядом авторов (8, 34, 37).

Результаты опытов, по изучению влияния бора и марганца на рост и развитие сеянцев маклюры даны в таблице 2.

Таблица 2

Варианты опыта	Прирост						Ассимиляционная поверхность	
	Длина стволика		Толщина стволика у корн.		Длина ветвей		в 100 см ²	в % к NP
	см	в % к NP	мм	в % к NP	см	в % к NP		
Контроль сухой	125	96	9,4	92	251	97	49,3	79
Контроль водный	131	100	10,6	103	267	103	52,1	84
NP	130	100	10,2	100	258	100	62,3	100
NP + бор	141	107	10,8	106	282	109	67,5	108
NP + бор	148	113	10,9	107	360	139	70,1	112
NP + Mn	136	104	9,7	95	339	131	63,5	101
NP + Mn	146	112	12,5	122	412	159	74,6	120

Из таблицы видно, что микроудобрения бор и марганец эффективно действуют на прирост надземных органов у сеянцев маклюры. Большой эффект на рост ветвей и частично на толщину стволика дают бор и марганец.

Надо отметить, что в этих опытах внекорневые подкормки имели более эффективное действие на рост надземных органов, чем питание этими же микроэлементами через корни.

Из данных той же таблицы 2 видно, что бор и марганец оказывали менее эффективное действие на образование листовой массы у маклюры по сравнению с шелковицей.

В качестве показателей, характеризующих рост растений, приведены данные по накоплению сухой массы у сеянцев шелковицы под влиянием микроудобрений бора и марганца (табл. 3).

Из данных таблицы 3 совершенно очевидно эффективное действие бора и марганца как в накоплении сухой массы надземных, так и подземных органов шелковицы. В этих опытах более положительное действие сказалось в варианте с некорневым питанием бором и марганцем.

Бор и марганец особенно повлияли на накопление деятельных мочковатых корней, что способствовало лучшей мобилизации пита-

Таблица 3

Варианты опыта	Вес надземных органов				Вес корней в г, диаметр в мм				
	Листья, г	Стебли и стволы, г	Всего		<1	1-5	Скелет	Всего	
			г	в% к NP				г	в% к NP
Контроль сухой	32,4	36,9	69,3	75	8,52	10,59	39,25	58,36	92
Контроль водный	26,8	38,8	65,6	71	6,55	10,70	34,20	51,45	82
NP	44,4	47,7	92,1	100	8,90	14,50	39,63	63,03	100
NP + бор	66,8	86,4	153,2	166	12,10	22,02	41,00	75,12	109
NP + бор	62,5	115,2	177,7	193	14,70	13,92	50,55	79,17	126
NP + Mn	52,3	89,6	141,9	154	19,70	14,19	36,80	70,69	112
NP + Mn	56,2	90,7	146,9	159	21,50	28,90	40,10	90,50	143

тельных веществ и, как следствие, лучшему росту и развитию растений.

Результаты аналогичного опыта с сеянцами маклюры отражены в таблице 4.

Таблица 4

Варианты опыта	Вес надземных органов				Вес корней в г, диаметр в мм				
	Листья, г	Стебли и стволы, г	Всего		<1	1-5	Скелет	Всего	
			г	в% к NP				г	в% к NP
Контроль сухой	39,9	45,8	85,7	85,6	8,82	9,94	40,6	59,36	85,50
Контроль водный	42,7	49,9	92,6	92,5	8,95	9,87	46,4	65,22	94,10
NP	48,7	51,4	100,1	100,0	9,20	8,22	51,95	69,37	100,0
NP + бор	55,7	67,6	123,3	123,2	10,53	16,20	54,61	81,34	117,2
NP + бор	60,4	68,2	128,6	128,5	12,66	14,60	64,05	91,31	131,6
NP + Mn	55,7	63,4	119,1	119,0	10,32	8,74	64,64	83,70	120,6
NP + Mn	62,7	70,1	132,8	132,7	11,30	10,78	61,40	83,48	120,3

Из таблицы 4 видно, что по сравнению с контрольными вариантами и растениями, удобренными азотом и фосфором, сеянцы маклюры, получившие корневое и внекорневое питание, — бор и марганец — имеют большее накопление сухой массы как надземных органов, так и корневой системы в целом.

В этих опытах у маклюры, так же как и у шелковицы, больший эффект на накопление растительной массы дали внекорневые подкормки бором и марганцем по сравнению с вариантами удобрения этими же микроэлементами через корни. Приведенный экспериментальный материал дает основание сделать некоторые выводы о возможных путях воздействия на сеянцы шелковицы и маклюры в целях интенсификации их роста.

Наши данные прежде всего показали, что микроудобрения бор и марганец положительно влияют на рост как надземных органов, так и всей корневой системы у сеянцев шелковицы маклюры.

Особенно положительное действие оказывают бор и марганец на накопление деятельных корней, имеющих важное значение в питании растений.

Внекорневые подкормки бором и марганцем в течение вегетационного периода дали лучшие результаты по росту и накоплению сухого вещества по сравнению с результатами, полученными при корневом питании этими же микроэлементами.

Бор и марганец дали более высокие показатели по накоплению листовой массы.

Сравнительно высокие показатели роста и развития под влиянием микроудобрений бора и марганца надземных органов и корневой системы, в особенности, мочковатых корней у сеянцев шелковицы и маклюры дают возможность рекомендовать эти виды микроудобрений на фоне азотистых и фосфорнокислых удобрений под древесные породы в питомниках и постоянных посадках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Г. А. и Гусейнов Б. З. ДАН Азерб. ССР, 1950, т. VI, № 1.
2. Алиев Г. А., Гусейнов Б. З., Мамедова З. Ю., ДАН Азерб. ССР, 1951, т. 7, № 4.
3. Алиев Г. А., Гусейнов Б. З., Мамедова З. Ю., ДАН Азерб. ССР, 1951, т. 7, № 5.
4. Алиев Г. А., Гусейнова Б. З., Азизбекова З. С., Гасанов А. М. и Мамедова З. Ю. Тр. Ин-та бот. АН Азерб. ССР, 1952, т. XVI.
5. Асриев Э. А. Виноделие и виноградарство СССР, 1954, № 3, 16.
6. Валикова-Кандаурова В. Ф. ДАН СССР, 1949, т. 68, № 5.
7. Васкан Г. П. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1954, № 6.
8. Власюк П. А., Ленденская Л. Д., Китаенко А. П. Изв. АН СССР, сер. биол., 1954, № 3.
9. Воинов П. А. Тр. Омского Ин-та с. х., 1935, т. 1, вып. 5.
10. Гоголашвили М. М. Советские субтропики, 1940, № 4.
11. Гончаров Е. Р. Тр. ВНИИ лесного хозяйства, 1941, вып. 21.
12. Гончаров Е. Р. Тр. ИФР, 1946, вып. 1-2.
13. Гусейнов Б. З., Алиев Г. А. ДАН Азерб. ССР, 1950, т. VI, № 5.
14. Добролюбовский О. К., Славвол А. В. ДАН СССР, 1955, т. 100.
15. Казьмина Н. А., Стрекова В. Ю. Бюлл. Гл. бот. сада, 1952, вып. 13.
16. Колесник Л. Ц. Садоводство, виноградарство, виноделие Молдавии, 1954, № 3.
17. Лежава Ц. Ц. ДАН Грузии, 1954, т. 15, № 8.
18. Лисин С. С. Лес и степь, 1949, № 7.
19. Мартемьянов П. Б. Бюлл. Гл. бот. сада, 1955, вып. 21.
20. Натансон И. Е. ДАН СССР, 1952, т. 87, № 6.
21. Пискарев А. Н. Лес и степь, 1951, № 12.
22. Проценко Д. Ф., Боганаз Е. И. Науков. зап. Киевск. ун-та, 1953, № 7.
23. Рубин С. С. и Жуковская О. М. Сад и огород, 1949, № 3.
24. Сардарова Г. Г. Сад и огород, 1948, № 10.
25. Слухой С. Н. и Михеева И. И. Лес и степь, 1953, № 2.
26. Спиваковский Н. Д. Вестник сельскохозяйственных наук, 1940, № 7, вып. 2.
27. Спиваковский Н. Д. Сад и огород, 1949, № 3.
28. Тарасенко М. П. Сад и огород, 1949, № 3.
29. Терентьева Н. Л., Акименко М. С. и Кучеренко К. А. Лесное хозяйство, 1954, № 12.
30. Троуменко А. Я. ДАН СССР, 1954, т. 27, № 5.
31. Цюрупа Б. Н. Лес и степь, 1952, № 3.
32. Чистяков А. Р. Лесное хозяйство, 1941, № 33.
33. Щербаков А. П. ДАН СССР, 1950, т. 71, № 6.
34. Щербаков А. П. Лесное хозяйство, 1954, № 7.
35. Школьник М. Я. Вестник Академии наук СССР, 1954, № 7.
36. Школьник М. Я. М. Я. Успехи современной биологии, 1955, вып. 2(5), т. 40.
37. Школьник М. Я. Изд. АН СССР, 1952, 38.
38. Школьник М. Я. Экспериментальная ботаника, 1953, вып. 4, № 3.

Институт ботаники
АН Азербайджанской ССР

Поступило 31. XII 1955

Б. З. Гусейнов

Бор вэ манганын мухтэлиф ағач чинслэринин бой вэ инкишафына тэ'сири

ХУЛАСЭ

Минерал күбрэлэрин кэнд тэсэррүфат битки вэ ағачларынын бой вэ инкишафына тэ'сири кениш өйрэнилмишдир. Лакин бу күбрэлэрдэн микроэлементлэр ағач чинслэринэ аз тэтбиг олунмушдур. Мөвчүд эдебийятда олан мэлумат вэ бизим кениш тэдгигатларымыз бир даһа кес-тэрир ки, микрокүбрэлэр биткилэрин мүһүм һаят просесиндэ ишти-

рак эдэрэк, онларын мәнсулуну кәмийәт вә кейфийәтчә артырыр. Буну нәзәрә алараг, биз ики ил әрзиндә микроэлементләрден бор вә манганын тут, маклюра тохмачаларына олан тә'сирини өйрәндик.

Бор вә манган бу биткиләрин көкләринә азот вә фосфор дузлары илә бирликдә верилмишдир. Бунула бәрәбәр бу биткиләрин ярагла-рына бор вә манган мәнлулу чиләнирди.

Бор вә манган күбрәләри торпаға верилдикдә 1 кг торпаға 2 мг бор вә 5 мг манган көтүрүлүр. Бу күбрәләр яраглара чиләндикдә исә мәнлулун гатылығы борда 0,05%, манганда исә 0,2% олурду.

Һәр килограм торпаға 100 мг һесабында азот вә фосфор верилирди. Контрол вариантлара исә күбрә верилмирди. Контрол вариантларын ярагларына тәмиз су чиләнир.

Тәчрүбәдә микрокүбрә олан бор бура һалында, манган исә күкүрд туршусу заводундан алынган тулланты—манган сульфат һалында исти-фадә олунмушдур.

Апарылан тәчрүбәләрин нәтичәләри көстәрир ки, бор вә манган күбрәси тут вә маклюра тохмачаларына көк вә я яраг васитәсилә верилдикдә, торпагусту һиссәләрә вә көкләрә мүсбәт тә'сир әдир.

Бор вә манганын яраг васитәсилә биткиләрин бой вә инкишафына тә'сирини бизим тәдгигатымызда бир даһа көрмәк олар. Бу микрокүбрәләрлә гидаланан биткиләрин яраг сәтһинин артмасы вә көкләрин әмичи телләринин әмәлә кәлмәси мүшаһидә олунмушдур.

Әлдә әдилән нәтичәләрә әсасән, бор вә манган микрокүбрәләри-нин азот вә фосфор дузлары илә бирликдә ағач тохмачаларында иш-ләнмәси мәсләһәт көрүлүр.

Г. А. ГАДЖИЕВ

О СВЯЗЯХ МЕЖДУ ЛУЧЕВЫМ И ЛОКТЕВЫМ НЕРВАМИ В ОБЛАСТИ КИСТИ

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

Вопрос о связях между периферическими нервами имеет большое практическое значение и давно привлекал к себе внимание морфологов и клиницистов. Им занимались многие советские ученые (В. Н. Шевкуненко, П. А. Соколов, А. Н. Максименков, В. Н. Турбин, А. И. Беленькая, В. В. Бобин, Т. В. Доронина, автор данной статьи и др.), ищущие ответа на задачи, выдвигаемые клиникой.

Особенно важное значение имеет изучение связей между нервами верхней конечности.

Литературные данные [2, 8, 12] показывают, что чем дистальнее идут отдельные нервы верхней конечности, тем больше связей наблюдается между ними, т. е. интенсивность связей возрастает от плеча к кисти.

При нарушениях целостности крупных нервных стволов проведение болевых импульсов осуществляется по кожным нервам, которые соединяются с поврежденными крупными нервами посредством соединительных ветвей [6].

По мнению ряда авторов [5, 7, 11], часто встречается связь между поверхностной ветвью лучевого и тыльной ветвью локтевого нервов на тыле кисти. Однако эти авторы не обратили внимания на направления и уровень расположения соединительных ветвей. Нет у них также и указаний о форме этих ветвей.

Учитывая запросы практической медицины, в настоящей работе мы занялись изучением связи между поверхностной ветвью лучевого и тыльной ветвью кисти локтевого нервов. Для этой цели нами исследовано 100 верхних конечностей от трупов различного возраста.

При исследовании мы пользовались методом обычной препаровки. Препаровка нервов производилась под лупой с помощью капельного метода В. П. Воробьева.

Результаты наших исследований показывают, что в 23 случаях (23%) наблюдается связь между поверхностной ветвью лучевого и тыльной ветвью кисти локтевого нервов на тыльной поверхности кисти.

Исходя из расположения нервной связи и способа присоединения соединительной ветви к поверхностной ветви лучевого и тыльной

ветви кисти локтевого нерва, мы различаем четыре формы нервной связи между указанными нервами на тыле кисти.

1. Соединительная ветвь отщепляется от тыльной ветви кисти локтевого нерва. Такая форма отмечена в 8 случаях, и ее можно разделить на три подгруппы:

а) соединительная ветвь отщепляется от тыльной ветви кисти локтевого нерва, идет в нисходящем направлении в лучевую сторону и присоединяется к поверхностной ветви лучевого нерва. Эта связь наблюдалась в 1 случае, и мы называем ее высоким положением соединительной ветви между тыльной ветвью кисти локтевого и поверхностной ветвью лучевого нервов;

б) соединительная ветвь отщепляется от тыльной ветви кисти локтевого нерва, идет в нисходящем направлении в лучевую сторону и присоединяется к дорзальной ветви, иннервирующей кожу второго межкостного промежутка. Такого рода связь нами отмечена в 6 случаях, и мы называем ее средним положением соединительной ветви между тыльной ветвью кисти локтевого и поверхностной ветвью лучевого нервов;

в) соединительная ветвь отщепляется от тыльной ветви кисти локтевого нерва, идет в нисходящем направлении в лучевую сторону и присоединяется к тыльному нерву локтевой стороны 3-го пальца. Такая связь встретилась в 1 случае, мы называем ее низким положением соединительной ветви между тыльной ветвью кисти локтевого и поверхностной ветвью лучевого нервов.

2. Соединительная ветвь отщепляется от поверхностной ветви лучевого нерва. Такая форма связи отмечена в 4 случаях, и ее можно разделить на три подгруппы:

а) соединительная ветвь отщепляется от поверхностной ветви лучевого нерва, идет в нисходящем направлении в локтевую сторону и присоединяется к тыльной ветви кисти локтевого нерва. Такая связь (высокая связь) отмечена в 2 случаях;

б) соединительная ветвь отщепляется от поверхностной ветви лучевого нерва, идет в нисходящем направлении в локтевую сторону и присоединяется к дорзальной ветви, иннервирующей кожу третьего межкостного промежутка. Такая связь (средняя связь) отмечена в 1 случае;

в) соединительная ветвь отщепляется от поверхностной ветви лучевого нерва, идет в нисходящем направлении в локтевую сторону и присоединяется к тыльному нерву локтевой стороны 3-го пальца. Такого рода связь (низкая связь) отмечена в 1 случае.

3. Соединительная ветвь располагается между ветвями поверхностной ветви лучевого и тыльной ветви кисти локтевого нервов. Эта форма связи отмечена в 8 случаях, и ее можно разделить на пять подгрупп:

а) соединительная ветвь отщепляется от дорзальной ветви, иннервирующей кожу второго межкостного промежутка, идет в нисходящем направлении в локтевую сторону и присоединяется к дорзальной ветви, иннервирующей кожу третьего межкостного промежутка. Эту связь мы наблюдали в 2 случаях;

б) соединительная ветвь отщепляется от дорзальной ветви, иннервирующей кожу второго межкостного промежутка, идет в нисходящем направлении в локтевую сторону и присоединяется к тыльному нерву локтевой стороны 3-го пальца. Такая связь отмечена в 1 случае;

в) соединительная ветвь отщепляется от дорзальной ветви, иннервирующей кожу третьего межкостного промежутка, идет в нисходящем направлении в лучевую сторону и присоединяется к дорзальной

ветви, иннервирующей кожу второго межкостного промежутка. Эта связь встречалась в 3 случаях;

г) соединительная ветвь отщепляется от дорзальной ветви, иннервирующей кожу третьего межкостного промежутка, идет в нисходящем направлении в лучевую сторону и присоединяется к тыльному нерву лучевой стороны 3-го пальца. Такая связь наблюдалась в 1 случае;

д) соединительная ветвь отщепляется от дорзальной ветви, иннервирующей кожу четвертого межкостного промежутка (от тыльной ветви кисти локтевого нерва), идет в нисходящем направлении в лучевую сторону и присоединяется к дорзальной ветви, иннервирующей кожу третьего межкостного промежутка (от поверхностной ветви лучевого нерва). Такого рода связь отмечена в 1 случае.

4. Дугообразная связь. Эта форма связи характеризуется тем, что между поверхностной ветвью лучевого и тыльной ветвью кисти локтевого нервов образуется связь в виде дуги, обращенной выпуклостью дистально. Здесь так же, как и в других дугообразных связях, можно допустить взаимообмен между вышеуказанными нервами. Такая связь обнаружена в 3 случаях.

Выводы

1. В 23% случаев встречается связь между поверхностной ветвью лучевого и тыльной ветвью кисти локтевого нервов.

2. Часто соединительная ветвь идет от тыльной ветви кисти локтевого нерва к поверхностной ветви лучевого нерва.

3. Между поверхностной ветвью лучевого и тыльной ветвью кисти локтевого нервов на тыле кисти отмечается четыре формы связи:

а) соединительная ветвь отщепляется от тыльной ветви кисти локтевого нерва и присоединяется или к поверхностной ветви лучевого нерва, или к дорзальной ветви, иннервирующей кожу второго межкостного промежутка, или же к тыльному нерву локтевой стороны 3-го пальца;

б) при второй форме соединительная ветвь отщепляется от поверхностной ветви лучевого нерва и присоединяется или к тыльной ветви кисти локтевого нерва, или к дорзальной ветви, иннервирующей кожу третьего межкостного промежутка, или же к тыльному нерву локтевой стороны 3-го пальца;

в) при третьей форме соединительная ветвь располагается между ветвями тыльной ветви кисти локтевого и поверхностной ветвью лучевого нервов;

г) при четвертой форме наблюдаются дугообразные связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленькая А. И. Анастомозы длинных стволов плечевого сплетения. Азерб. мед. журнал, № 1, 1937, стр. 158—162.
2. Бобин В. В. К вопросу о связях между нервами верхней конечности. Тр. Крымского мед. ин-та, т. XII, 1939, стр. 17.
3. Гаднер в Г. А. К вопросу о связях между лучевым и наружным кожным нервами в области предплечья и кисти. Тезисы докл. II объед. научн. конфер. кафедр. физиол. области предплечья и кисти. Тбилисского, Армянского и Азербайджанского мед. ин-тов, 1955, стр. 48.
4. Дороница Т. В. Иннервация ладонной поверхности кисти и связи между нервными стволами на кисти человека. Вopr. морфол. периф. нервной системы. Изд. АН Бел. ССР, 1948, стр. 159—167.
5. Максименков А. Н. Некоторые детали иннервации конечностей. Восьмая сессия нейрохирургического совета. Изд. АМН СССР, М., 1948, стр. 133.
6. Молотков А. Г. Арх. биол. наук, 1934, т. XXXV, сер. СССР, М., 1948, стр. 104—106.
7. Сапожков К. Об иннервации тыльной поверхности А, 63, стр. 104—106.
8. Соколов П. А. Анастомозы между ручной кисти. Диссертация. Варшава, 1905.
9. Соколов П. А. Анастомозы между средним и локтевым нервами на предплечье и кисти. Изд. Донск. гос. ун-та, 1925,

стр. 1—6. 9. Турбин В. Н. К вопросу о первых анастомах плечевой области. Новая хирургия, т. 1, 1925, стр. 37—46. 10. Шевкуненко В. Н. Краткий обзор материалов по периферическим нервам. Восьмая сессия нейрохирургического совета. Изд. АМН СССР, М., 1948, стр. 133. 11. Шевкуненко В. Н. и Максимиенко А. Н. Особенности изучения периферической нервной системы (сообщение 2-е). "Советская хирургия", 1953, № 29, Биомедгиз, стр. 682. 12. Цагарайшвили А. В. Территория распространения кожных нервов на верхней конечности. Сб. тр. хирург. и уролог. клиник ВМА, посвящ. XXV-летней деят. проф. А. И. Васильева, вып. 1941г., стр. 31.

Азербайджанский государственный
медицинский институт

Поступило 13.VI 1955

К. А. Гачьев

Эл наһийәсиндә мил вә дирсәк синирләринин арасындакы
рабитәйә даир

ХУЛАСӘ

Учгар синирләрин арасындакы рабитә мәсәләси бөйүк тәчрүби әһәмийәтә малик олуб, чохдан бәри морфологларын вә клиниксистләрин фикрини чәлб этмишдир. Һазырда һәммин мәсәлә илә мүнтәзәм мәшғул олан бир чох совет алимләри (В. Н. Шевкуненко, П. А. Соколов, А. Н. Максименков, В. Н. Турбин, А. И. Беленкая, В. В. Доронина, К. А. Гачьев вә с.) клиниканын ирәли сүрдүйү бу һәяти тәләбата чаваб ахтарырлар.

Тәчрүби табәәтин тәләбатыны нәзәрә алараг биз мил синиринин сәтһи шахәси илә дирсәк синиринин элин арха шахәси арасындакы рабитәнин өйрәнилмәси мәсәләсилә мәшғул олдуғ.

Бу мәгсәд үчүн биз мүхтәлиф яшлы мейитләрин 100 юхары әтрафыны тәдгиг этмишдик. Тәдгигатымыз нәтичәсиндә ашағыдакы нәтичәләрә кәлдик:

1. Мил синиринин сәтһи шахәси илә дирсәк синиринин элин арха шахәси арасында 23% рабитәйә тәсадүф олунур.

2. Әксәр һалда бирләшдиричи шахә дирсәк синиринин элин арха шахәсиндән мил синиринин сәтһи шахәсинә кедир.

3. Мил синиринин сәтһи шахәси илә дирсәк синиринин элин арха шахәси арасында элин архасында 4 форма рабитә гөйд олунур.

а) бирләшдиричи шахә дирсәк синиринин элин арха шахәсиндән айрылараг я мил синиринин сәтһи шахәсинә, я 2-чи сүмүкарасы сәһәнин дәрисини иннервасия эдән арха шахәйә, я да 3-чү бармағын дирсәк кәнарынын арха синиринә бирләшир.

б) бирләшдиричи шахә мил синиринин сәтһи шахәсиндән айрылараг я дирсәк синиринин элин арха шахәсинә, я 3-чү сүмүкарасы сәһәнин дәрисини иннервасия эдән арха шахәйә, я да 3-чү бармағын дирсәк кәнарынын арха синиринә бирләшир.

в) бирләшдиричи шахә дирсәк синиринин элин арха шахәси вә мил синиринин сәтһи шахәсинин шахәләри арасында ерләшир.

г) гөвсәбәнзәр рабитә.

Ф. С. АЛИЕВ, И. С. БАШИНДЖАГЯН, Д. М. СУЛЕЙМАНОВ

ЛИТОЛОГИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕСЧАНЫХ РАЗНОСТЕЙ ДОННЫХ ОСАДКОВ БАКИНСКОГО АРХИПЕЛАГА

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

В условиях рассматриваемой площади, где современные донные осадки имеют широкое развитие и значительную мощность, строительство оснований морских нефтепромысловых сооружений требует проведения тщательных исследований несущей способности грунтов дна.

Отделом гидрогеологии и инженерной геологии Института геологии им. И. М. Губкина Академии наук Азербайджанской ССР в 1954 г. были проведены по одному из участков архипелага соответствующие экспериментальные исследования образцов из буровых скважин треста "Азморнефтегазразведка".

Верхи разрезов нередко были представлены песками и их илистыми разностями новокаспийского яруса. Мощность их изменяется от 1 до 10 м. Кроме того, песчаные отложения были встречены и в средней части разреза в чередовании с илами. Макроскопически — это слабоуплотненные грунты серого цвета, пылеватые, реже среднезернистые.

По гранулометрическому составу песчаные грунты делятся на пески и илистые пески (табл. 1), слабо сцементированные карбонатом кальция.

Минералогический состав тяжелой и легкой фракции песчаных разностей приведен в таблице 2.

Исследование фракции < 0,01 мм под микроскопом показало присутствие гидрослюды, единичных таблечек монтмориллонита, анальцима, полевых шпатов, рутила, ангидрита, циркона, кремнистых сферолитов. Фракция < 0,001 мм окрашивалась голубым метиленом и бензидином. В первом случае суспензия приобретала фиолетово-синюю окраску, которая не изменялась и при добавке KCl. При окрашивании бензидином окраска приобретала синий и иногда светло-синий цвет, что дало основание отнести глинистую фракцию илистых песков к гидрослюдистому типу с примесью небольшого количества каолина [1]. Анионный и катионный составы водных вытяжек изученных грунтов, выраженный в %-эквивалентах, отражен в таблице 3.

Таблица 1

Скважина	Образец	Слой воды, м	Глубина взятия образца, м	Карбонатность, %	Гранулометрический состав, %				
					>0,5 мм	0,5—0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	<0,01 мм
Пески									
4	16	14	1,5	18,6	1,00	4,15	30,49	63,22	1,14
5	22	16	8	17,4	5,14	3,18	31,15	58,72	1,91
9	1	10,5	8	13,2	2,07	13,01	26,37	57,09	1,46
9	2	10,5	15	21,2	0,77	1,72	17,61	78,44	1,46
10	1	12	6	21,8	1,25	7,19	27,72	62,65	1,17
10	2	12	8	15,2	4,12	4,53	8,11	79,29	3,95
16	1	17	6	81,2	70,75	17,61	4,25	6,61	0,78
16	3	17	18	65,0	75,71	8,18	4,72	7,11	4,18
Илистые пески									
1	1	16	14	30,0	2,00	6,22	63,77	21,01	7,00
6	42	16	53	41,8	0,06	0,14	1,85	89,66	8,29
7	50	16	29	21,2	2,03	3,94	56,82	29,80	7,41
8	54	18	9	33,2	2,24	3,14	14,30	75,20	5,12
8	66	18	56	11,0	4,50	3,12	70,46	13,44	8,48
10	3	12	12	16,2	0,02	0,37	17,59	73,33	8,69

Таблица 2

Минералогический состав	Пески		Илистые пески		
	Скв. 10		Скв. 1	Скв. 6	Скв. 10
	Обр. 1	Обр. 2	Обр. 1	Обр. 2	Обр. 3
Тяжелая фракция					
Магнетит, ильменит	6,5	7,1	5	5,3	11,0
Пирит	4,3	5,2	16	52,9	8,0
Лимонит	1,5	2,0	11,4	8,4	10,2
Мусковит, биотит	4,7	6,3	26,2	8,7	5,5
Хлорит	1,5	1,2	2,5	1,8	3,5
Глаукоцит	1,5	1,3	2,1	0,1	1,0
Пироксены	ед. з.	ед. з.	2,8	0,2	ед. з.
Эпидот, цонзит	8,1	7,5	10,0	7,4	27,0
Дистен, ставролит	2,0	1,8	2,6	0,1	2,5
Группа уст. минералов	12,2	12,6	6,3	4,4	9,6
Ангидрит	0,5	0,3	0,1	0,9	—
Изменен. минералы	57,1	54,7	15,0	9,8	21,7
Легкая фракция					
Кварц	70,0	72,2	40,5	6,0	40,0
Полевые шпаты	18,9	16,7	20,5	32,2	44,2
Глаукоцит	0,1	1,0	1,0	0,5	0,2
Глинистые минералы	—	0,5	12,0	0,6	3,6
Обломки кремн. пород	1,0	0,5	3,0	0,5	5,0
„ глинист. „	5,0	4,5	15,0	19,0	2,0
Вулканическое стекло	—	0,1	—	0,2	—
Изменен. минералы	5,0	4,5	8,0	41,0	5,0

Таблица 3

Скв.	Обр.	Плотн. остаток	CO ₃ ''	HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ ''	Ca	Mg	Na	pH	Et
Пески											
4	16	1,792	0,32	2,20	27,00	20,77	1,50	1,03	47,16	8,30	35
5	22	1,844	0,21	1,97	24,17	23,87	1,36	1,06	47,35	8,18	18
9	1	1,501	0,01	1,55	44,40	3,30	8,49	1,24	40,55	8,10	30
9	2	1,341	0,69	2,07	42,55	4,83	4,60	1,94	44,39	8,60	30
10	1	1,500	0,56	2,07	35,56	11,93	3,50	0,28	46,10	7,85	56
10	2	1,720	0,50	1,08	25,70	22,17	1,66	1,33	47,08	7,70	18
16	1	1,401	1,10	3,12	27,84	17,50	4,20	1,60	44,64	8,25	25
16	3	1,447	0,90	2,30	27,94	18,20	4,40	1,76	44,50	8,30	30
Илистые пески											
1	1	1,940	0,17	1,18	34,30	14,41	2,11	1,25	46,60	7,80	42
6	42	1,601	0,60	1,06	25,40	22,90	0,96	1,45	47,74	8,57	23
7	50	1,942	0,14	1,03	33,80	14,80	1,96	0,05	47,21	7,60	36
8	54	1,923	0,34	2,14	26,30	21,10	1,27	1,00	47,85	8,20	11
8	56	1,672	0,57	1,16	24,45	23,68	0,95	1,50	47,63	8,18	50
10	3	1,872	0,43	2,05	26,30	21,37	1,73	1,20	47,82	7,05	30

Физико-химические исследования песчаных образований (табл. 3) указывают на щелочной характер среды их отложения.

Для характеристики несущей способности грунтов определялись: удельный вес, объемный вес, гранулометрический состав и относительная плотность.

Удельные веса грунтов и образующих их минералов обычно близки. Так, удельные веса рассматриваемых песчаных грунтов колеблются в пределах 2,68—2,71; это объясняется тем, что основным минералогическим компонентом здесь является кварц с удельным весом 2,66. Несколько большие значения объясняются наличием в песках некоторого количества пылеватых и глинистых разностей. Объемные веса колеблются в незначительных пределах от 1,83 до 2,05 т/м³.

Относительная плотность исследованных грунтов изменяется в пределах 0,70—0,78; поэтому все они могут быть отнесены к категории плотных, что имеет существенное значение при выборе допустимых давлений. Результаты определения физических свойств грунтов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Скважина, образец	Объемный вес, т/м ³	Удельный вес	Пористость, %	Коэффициент пористости	Относительная плотность
Скв. 9, образец 1	1,94	2,68	44,0	0,785	0,72
Скв. 9, образец 2	1,90	2,68	46,5	0,870	0,76
Скв. 10, образец 1	1,92	2,68	45,3	0,825	0,70
Скв. 10, образец 2	1,94	2,69	44,4	0,800	0,72
Скв. 10, образец 3	2,05	2,71	36,5	0,575	—
Скв. 1, образец 1	1,83	2,70	32,0	1,15	0,78

Для получения механических характеристик грунты были подвергнуты испытаниям на компрессию и сдвиг.

Компрессионные испытания велись по общепринятой методике, а определение изменений коэффициента пористости проводилось объемным методом. По результатам компрессионных испытаний для всех образцов грунтов были построены компрессионные кривые, некоторые из которых приведены на рисунках 1, 2. Для характеристики несущей способности для всех грунтов были определены коэффициенты сжимаемости на участках компрессионных кривых 2—5 кг/см^2 , т. е. в пределах наиболее часто встречаемых в практике нормальных давлений.

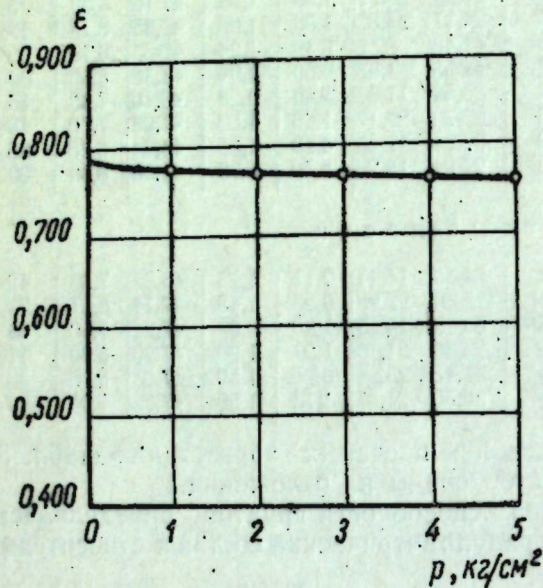


Рис. 1
Компрессионная кривая скв. 9, обр. 1

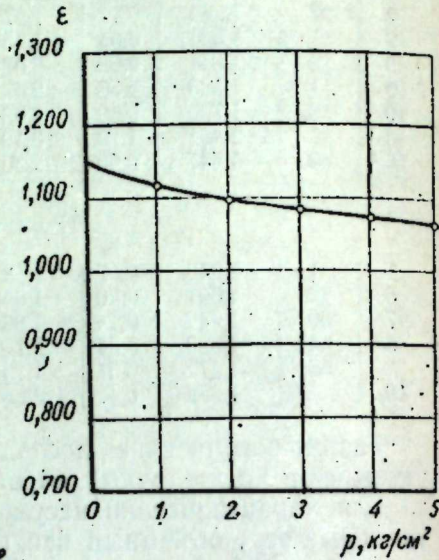


Рис. 2
Компрессионная кривая скв. 16, обр. 1

Все исследованные грунты относятся к группе малосжимаемых, так как коэффициенты сжимаемости их изменяются в пределах 0,003—0,011 $\text{см}^2/\text{кг}$ [2]. Незначительная сжимаемость объясняется тем, что составляющие частицы имеют относительно большие размеры и деформируются слабо, а форма их обеспечивает им устойчивое положение. Вода, заполняющая поры грунта, не влияет на степень сжимаемости, так как при движении под действием внешней нагрузки не встречает препятствий. На механические свойства песчаных грунтов значительное влияние оказывает плотность, увеличение которой резко уменьшает их сжимаемость. Так, начальный коэффициент пористости одного песчаного образца равен 1,15, коэффициент сжимаемости—0,011 $\text{см}^2/\text{кг}$, а другого—соответственно 0,785 и 0,003 $\text{см}^2/\text{кг}$ (рис. 1).

Таким образом, рассмотренные песчаные грунты обладают незначительной сжимаемостью и с этой точки зрения могут считаться вполне надежным основанием для сооружений.

Сопrotивление грунтов сдвигу, наряду с компрессионной зависимостью, является важнейшей механической характеристикой. Эксперименты на сдвиг проводились по методике, заключающейся в испытании образцов под теми нагрузками, под которыми они уплотнялись. Как показывают результаты испытаний, диаграммы зависимости между давлением и сдвигающим напряжением для исследованных песчаных грунтов представляют собой прямые, проходящие через начало координат и наклоненные под различными углами (рис. 3, 4) к оси нормальных давлений.

Наличие в песчаных грунтах частичек относительно больших размеров приводит к тому, что нормальная нагрузка целиком воспринимается скелетом грунта и при отсутствии сцепления вызывает проявление только внутреннего трения. Коэффициенты внутреннего трения всех образцов достаточно высоки и изменяются в интервале 0,655—0,792, что, наряду с компрессионными испытаниями, подтверждает высокие механические свойства исследованных грунтов.

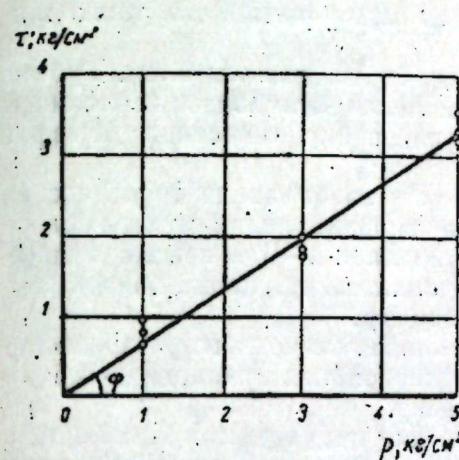


Рис. 3
График сдвига скв. 9, обр. 1

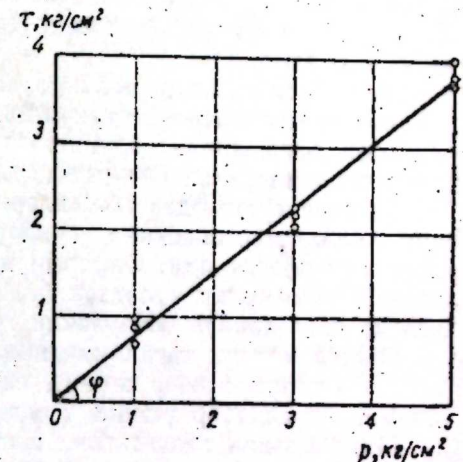


Рис. 4
График сдвига скв. 16, обр. 1

Отсутствие специальных технических условий на проектирование оснований морских гидротехнических сооружений обусловило применение при выборе допускаемых давлений на грунт норм и технических условий проектирования естественных оснований промышленных и гражданских сооружений (Н и ТУ 6-48). По этим нормам пески скважин 9 и 10 относятся к классу пылеватых, а скважины 16—к классу песков средней крупности. По степени плотности все пески относятся к группе плотных. В силу этого, при расчете основания на одновременное действие основных и одного или нескольких дополнительных силовых воздействий, допускаемое давление при глубине заложения фундамента 2 м ($h=2$ м) на пески скважин 9 и 10 составит 1,8 кг/см^2 , а скважину 16—4 кг/см^2 . В нашем случае $h=0$, поэтому допускаемые давления должны быть уменьшены вдвое. Таким образом, допускаемое давление на пески, аналогичные по своим физико-механическим свойствам пескам скважин 9 и 10, определится в 1 кг/см^2 , а скважины 16—в 2 кг/см^2 .

Некоторые расчеты осадок сооружений на исследованных песчаных грунтах показали, что при рекомендуемых допускаемых давлениях максимальная величина осадки достигает 2,1 см, и основание практически может считаться несжимаемым.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веденеева Н. Е. и Викулова М. Ф. Метод исследования глинистых минералов с помощью красителей и его применение в литологии. М., 1952.
2. Цытович Н. А. Механика грунтов. М., 1951.

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

Представлено 2. VIII 1956

Бақы архипелагынын диб чөкүнтүлөри гумлу мүхтәлиф-
ликләринин литолокия вә физики-кимйәви характеристикасы

ХУЛАСӘ

Газ вә нефтлилик чәһәтдән әлверишли перспективләрә малик олан Бақы архипелагынын кениш эразисиндән истифадә әдилмәси, башлыча олараг, нефт-мә'дән тәсәррүфатынын мүвәффәгийәтли тәшкилиндән асылдыр.

Бу мәгсәдлә Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы И. М. Губкин адына Кеолокия Институтунун гидрокеолокия вә мүһәндис кеолокиясы шө'бәси тәрәфиндән архипелагынын мүәййән бир сәнәсиндә мүвафиг тәдгигат ишләри апарылмышдыр.

Газылан гуюлардан бә'зиләринин үстү вә бә'зән дә орта һиссәси ени Хәзәр мәртәбәсинин гумлары вә онларын лилли мүхтәлифликләриндән ибарәт иди. Онларын мөһкәмлилийи 1—10 м арасында дәйишир. Микроскопик чәһәтдән бу, зәиф сыхлашмыш, нарын дәнәли, бә'зән дә орта дәнәли боз рәнкли грунтлардыр.

Гранулометрик тәркибинә көрә, гумларда ән чох алеврит фраксиялары фәргләнир: зәиф сементләшмиш карбонатлы гумларда $> 0,5$ мм диаметрли дәнәләр үстүнлүк тәшкил әдир.

Микроскопик тәдгигатлар кәстәрир ки, ағыр фраксияда дәйишкән минераллар (57,2%-әдәк), йүнкүл фраксияда исә кварс (72%-әдәк) үстүнлүк тәшкил әдир. Гумлу грунтларын су экстрактынын кимйәви анализләри асан һәлл олан дузларын натриум-хлорид тәркибинин үстүн олдуғуну кәстәрир. Апарылмыш физики-кимйәви тәдгигатлар гумларын гәләви мүһитдә әмәлә кәлдийини кәстәрир.

Грунтларын, һабелә онлары әмәлә кәтирән минералларын хүсуси чәкиси бир-биринә яхындыр вә 2,68—2,71 арасында тәрәддүд әдир; бунларын һәчм чәкиси исә 1,83-лә 2,05 m/m^3 арасында дәйишир.

Нисби сыхлыға көрә (0,70—0,78) грунтлар сых категория мәнсубдур ки, бу да мүмкүн тәзйигләр сечилмәсиндә бөйүк әһәмийәтә малик олур. Мәсамәлилик әмсалынын тә'йини һәчми методла апарылмышдыр.

Компрессия тәдгигатлар нәтичәсиндә бүтүн гумларын аз сыхылан група мәнсуб олдуғу мүәййән әдилмишдир ки, бу чәһәтдән дә онлар иншаат ишиндә ишләдилмәк үчүн олдуғча ярарлыдыр.

Апарылмыш тәчрүбәләр тәдгиг әдилән гумларын йүксәк механики хүсусийәтләрә малик олдуғуну тәсдиг әдир.

Сәнәе вә мүлки иншаатларын тәбии биневрәсини лайиһәләшдирмәйин мөвчуд норма вә техники шәртләри (Н вә ТУ 6-48) үзрә мүмкүн тәзйиг, нәзәрдән кечирдийимиз һалда, 9 вә 10-чу гуюларын гумлары үчүн 1 kg/cm^2 , 16-чы гуюнун гумлары үчүн исә 2 kg/cm^2 мүәййән әдилмишдир.

Тәдгиг әтдийимиз гумлу грунтларда тикилиләрин чөкмәсинә даир бә'зи һесабламар кәстәрди ки, тәклиф олунан мүмкүн тәзйигләрдә чөкмәнин максимал кәмийәти 2,1 см-ә чатыр.

Азәрбайчан ССР Әлмләр Академиясы журналларына
1957-чи ил үчүн
абунә гәбул олунур

„АЗӘРБАЙЧАН ССР
ӘЛМЛӘР АКАДЕМИЯСЫНЫН
ХӘБӘРЛӘРИ“

Илдә 12 нөмрә чыхыр

Иллик абунә гиймәти 96 манат
Тәк нүсхәсинин гиймәти 8 манат

„АЗӘРБАЙЧАН ССР ӘЛМЛӘР
АКАДЕМИЯСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ“

Илдә 12 нөмрә чыхыр

Иллик абунә гиймәти 48 манат
Тәк нүсхәсинин гиймәти 4 манат
Абунә „Союзпечатын“ Бақы шө'бәсиндә (Бақы, Карганов
күчәси, 5) вә башга шө'бәләриндә гәбул олунур.

Открыта подписка на 1957 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, Корганова, 5 и другими отделениями „Союзпечати“.