

Զ Ե Կ Ո Ւ Յ Ց Ն Ե Ր
Д О К Л А Д Ы

XXXI, № 3

1960

Խմբագրական կոլեգիա

Գ. Ս. ԴԱՎԹՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս,
Վ. Մ. ԹԱՌԱՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ քղրակից-անդամ,
Վ. Հ. ՀԱՄԲԱՐՁՈՒՄՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադե-
միկոս, Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ (սլաւո. խմբագրի
աւելակալ), Ս. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ, ՀՍՍՌ ԳԱ
ակադեմիկոս, Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ, ՀՍՍՌ ԳԱ
ակադեմիկոս, Մ. Ս. ԶՐԲԱՇՅԱՆ, ՀՍՍՌ
ԳԱ ակադեմիկոս (սլաւո. խմբագիր):

Редакционная коллегия

В. А. АМБАРЦУМЯН, академик АН
АрмССР, Г. С. ДАВТЯН, академик АН
АрмССР, М. М. ДЖРБАШЯН, академик
АН АрмССР (отв. редактор), В. О.
КАЗАРЯН (зам. отв. редактора), С. С.
МКРТЧЯН, академик АН АрмССР, А. Г.
НАЗАРОВ, академик АН АрмССР, В. М.
ТАРАЯН, чл.-корресп. АН АрмССР

Մաքեմասիկա

Ա. Վ. Չաքմազյան— <i>Կ</i> տարածության բնեռային երկակի նորմալացված մակերևութների մասին	129
Է. Մ. Քեհեյան— <i>Բ</i> ազմանդամային խառը մոտավորությունների մասին	133

Հիդրավիկա

Վ. Գ. Սանոյան և Մ. Հ. Խուբսուրյան— <i>Շ</i> ախտային ջրհեռացի պրոֆիլացման եղանակ	141
---	-----

Ֆիզիկական Բիմիա

Ն. Մ. Բեյլերյան և Հ. Հ. Չալիկյան— <i>Ջ</i> րային լուծույթներում կալիումի պերսուլֆատ-ամիններ ռեակցիաների կինետիկան: VIII	147
---	-----

Քիմիական Տեխնոլոգիա

Ա. Մ. Գուսպարյան և Ա. Հ. Զամինյան— <i>Պ</i> ոլիդիսպերս սուսպենդիայի ուղղահայաց շարժման մասին	153
--	-----

Դեղագործական Բիմիա

Ա. Լ. Մնջոյան, ՀՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, Վ. Գ. Աֆրիկյան և Ա. Ա. Դոխիկյան— <i>Հ</i> ետազոտությունը <i>ρ</i> -ալկոքսիբենզոական թթուների ածանցյալների բնագավառում: Հաղորդում XIX	161
---	-----

Ստատիստիկա

Ա. Հ. Դաբրիելյան, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, և Հ. Ն. Նազարյան— <i>Ն</i> որ տվյալներ Հրազդան քաղաքի շրջակայքի միոցենի նստվածքների հասակի մասին	167
---	-----

Քույսերի էկոլոգիա

Տ. Գ. Զուբարյան և Լ. Վ. Կեվորկովա— <i>Հ</i> ողի կրայնություն և ռեակցիայի ազդեցությունը մի քանի ասեղնատերև տեսակների սերմնարույսերի աճի և կենսունակության վրա	171
--	-----

Քույսերի ֆիզիոլոգիա

Ս. Յա. Զուլուոնիցկայա և Դ. Հ. Հակոբյան— <i>Ու</i> լտրամանիշակազույն հառապաթների ազդեցությունը բույսերի ռեպրոդուկտիվ զարգացման և տոկոֆերոլների սինթեզի վրա	181
---	-----

Ֆիզիոլոգիա

Ա. Մ. Ալեքսանյան, ՀՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ, և Ե. Ա. Խուզոյան— <i>Ող</i> նուղեղի հատման ազդեցությունը մոնոսինապտիկ պոտենցիալի վրա	187
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Математика	
<i>А. В. Чакмазян</i> —О полярно-двойственно нормализованных поверхностях пространства K_n	129
<i>Э. М. Кегелян</i> —О смешанной полиномиальной аппроксимации	133
Гидравлика	
<i>В. Г. Саноян и М. Г. Хубларян</i> —Способ профилирования шахтного водоброса	141
Физическая химия	
<i>Н. М. Бейлерян и О. А. Чалтыкян</i> —Кинетика реакций персульфата калия с аминами в водных растворах. VIII	147
Химическая технология	
<i>А. М. Гаспарян и А. А. Заминян</i> —О вертикальном движении полидисперсной суспензии	153
Фармацевтическая химия	
<i>А. Л. Мнджоян</i> , академик АН Армянской ССР, <i>В. Г. Африкян</i> и <i>А. А. Дохилян</i> —Исследование в области производных п-алкоксибензойных кислот. Сообщение XIX	161
Стратиграфия	
<i>А. А. Габриелян</i> , чл.-корресп. АН АрмССР, и <i>А. Е. Назарян</i> —Новые данные о возрасте миоценовых отложений района гор. Раздан (Армянская ССР)	167
Экология растений	
<i>Т. Г. Чубарян и Л. В. Кеворкова</i> —Влияние карбонатности и реакции почвы на жизнеспособность и рост семян некоторых хвойных	171
Физиология растений	
<i>С. Я. Золотницкая и Г. О. Акопян</i> —О влиянии ультрафиолетового облучения на репродуктивное развитие и синтез токоферолов в растениях	181
Физиология	
<i>А. М. Алексанян</i> , чл.-корресп. АН АрмССР, и <i>Е. А. Худоян</i> —Влияние перерезки спинного мозга на моносинаптический потенциал	187

МАТЕМАТИКА

А. В. Чакмазян

О полярно-двойственно нормализованных поверхностях
пространства K_n

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Л. Шагиняном 9. V 1960)

Вопрос о полярной нормализации поверхности X_m выдвинут и разработан А. П. Норденом. Как известно из теории внешней полярной нормализации ⁽¹⁾, внутренняя геометрия любой поверхности совпадает с внутренней геометрией в смысле Гаусса, а нормали 1-го и 2-го рода считаются полярно сопряженными относительно абсолюта. Иначе говоря, нормаль 1-го рода вполне ортогональна касательной плоскости X_m .

Рассмотрим гиперполосу Γ_m ⁽²⁾ в K_n , то есть в проективном пространстве с заданным абсолютом Q_{n-1} . Гиперполоса нормализована, двойственна, если она нормализована в смысле А. П. Нордена ⁽¹⁾, причем ее нормаль 1-го рода содержит характеристику семейства главных гиперплоскостей ⁽²⁾.

Для того чтобы эта нормализация была двойственно полярной относительно абсолюта Q_{n-1} , необходимо и достаточно, чтобы P_{n-m} и P_{m-1} были полярно сопряженными относительно абсолюта.

Рассмотрим внешнюю нормализацию и пусть точки гиперполосы определяются вектором $x = x(u^1, \dots, u^m)$, (1)

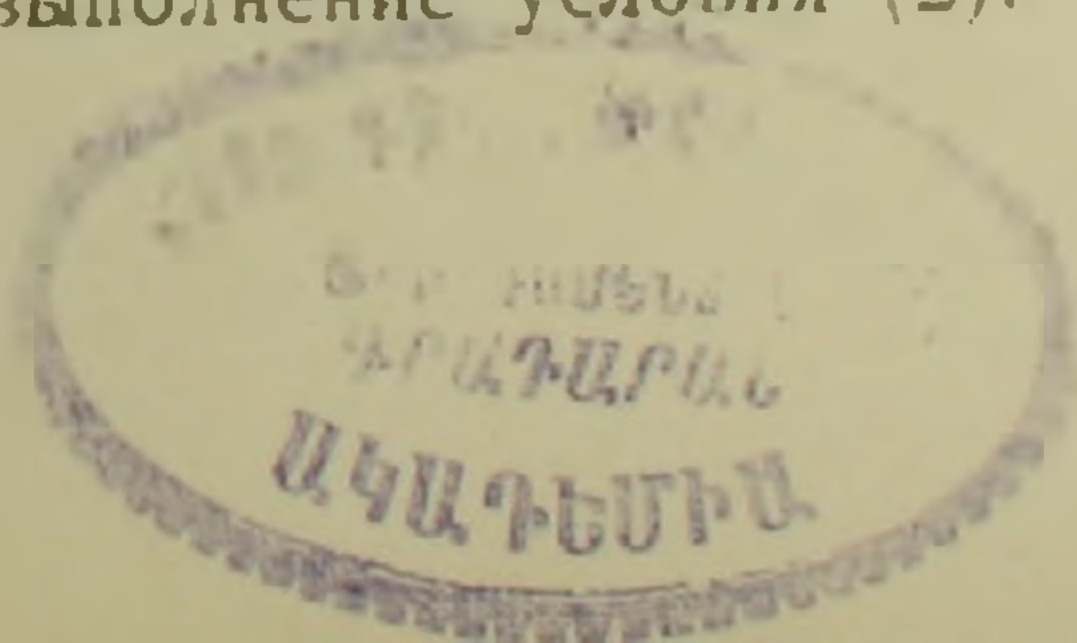
который мы будем предполагать нормированным по Вейерштрассу, т. е. $x^2 = \varepsilon = \pm 1$.

Обозначим через X нормированный вектор касательной гиперплоскости гиперполосы, а через X_s ($s = 1, 2, \dots, n - m - 1$) векторы точек характеристической плоскости, расположенные на поляре точки x .

Точки x, X, X_s определяют P_{n-m} , а точки u_i определяют P_{m-1} . Так как вектор X_s определяют $(n - m - 1)$ — направлений характеристической плоскости, проходящей через x , то они удовлетворяют условиям

$$X X = 0, \quad \sigma_s X X = 0. \quad (2)$$

Для того, чтобы гиперполоса Γ_m допускала двойственную полярную нормализацию, необходимо выполнение условия (2).



В силу определения двойственной полярной нормализации мы получаем таблицу скалярных произведений.

	X	y_i	X	X_s
X	ε	0	0	0
y_i	0	g_{ij}	0	0
X	0	0	ε_1	0
X_i	0	0	0	g_{st}

Теперь запишем основные уравнения двойственно полярно нормализованной

$$\partial_i x = y_i + l_i x,$$

$$\nabla_j y_i = l_j y_i + b_{ij} x + h_{ji} X + \overset{s}{h}_{ji} X, \quad (3)$$

$$\nabla_j X = \overset{s}{m}_j y_k + \overset{s}{m}_j x + \overset{s}{n}_i X + \overset{t}{n}_j X,$$

$$\nabla_j X = \overset{s}{m}_j y_k + \overset{s}{m}_j x + \overset{s}{n}_j X + \overset{t}{n}_j X.$$

Пользуясь уравнениями (3) и таблицей, получаем из (2), что

$$\overset{s}{n}_j = 0, \quad \overset{s}{n}_j = 0. \quad (4)$$

Если мы выпишем все скалярные произведения таблицы и продифференцируем каждое из них, употребляя, если это нужно, ковариатное дифференцирование и принимая во внимание уравнения (3) и условия (4), то получим следующий ряд равенств:

$$1) l_i = 0, \quad 2) g_{ji} + p_{ji} \varepsilon = 0, \quad 3) \overset{s}{m}_i = 0, \quad 4) \overset{s}{m}_j = 0,$$

$$5) \nabla_k g_{ji} = 0, \quad 6) \overset{s}{m}_j^k g_{kj} + h_{ji} \varepsilon_1 = 0, \quad 7) \overset{s}{m}_j^k g_{ki} + \overset{t}{h}_{ji} g_{st} = 0,$$

$$8) \overset{s}{n}_j = 0, \quad 9) \overset{\delta}{n}_i^s g_{\delta t} + \overset{r}{n}_i^t g_{sz} = 0.$$

В силу этих равенств основные уравнения принимают следующий вид

$$\Delta_j x_i = -\varepsilon g_{ji} x + h_{ji} X + \overset{s}{h}_{ji} X \quad (A);$$

$$\nabla_j X = \overset{s}{m}_j^k x_k + \overset{t}{n}_j X \quad (B); \quad X_j = \overset{s}{m}_j^k x_k \quad (C), \quad (5)$$

и дополнительно следующие отношения

$$\text{I. } \nabla_k g_{ij} = 0; \quad \text{II. } \overset{s}{m}_j^k g_{kj} + \varepsilon_1 h_{ji} = 0; \quad \text{III. } \overset{s}{h}_{ji} + \overset{s}{n}_j^s g_{ki} = 0;$$

$$\text{IV. } \overset{st}{n}_j + \overset{ts}{n}_i = 0,$$

где считается, что номер внизу под точкой опущен с помощью вели-

чин g_{st} . (I) показывает, что внутренняя связность двойственно полярно нормализованной X_m -метрическая.

Эта связность будет риманова, если $g = \text{Det} \| g_{ij} \| \neq 0$.

Если составим условия интегрируемости системы основных уравнений (5), то получим следующие соотношения

$$\left. \begin{aligned} R_{kji}^{\dots e} &= 2\varepsilon \delta_{[k}^e g_{j]i} - 2h_{i[j}^s m_{k]}^e - 2h_{i[j} m_{k]}^e & (I) \\ \nabla_{[k} h_{j]i} &= 0 & (II) \\ \nabla_{[k} h_{j]i}^s + h_{i[j}^t n_{k]}^s &= 0 & (III) \end{aligned} \right\} (A')$$

$$\left. \begin{aligned} \nabla_{[k} m_{j]}^e + n_{[j}^t m_{i]}^e &= 0 & (I) \\ \dot{h}_{[k]j}^s &= 0 & (II) \\ \nabla_{[k} n_{j]}^t + m_{[j}^e h_{k]}^t + n_{[j}^r n_{k]}^t &= 0 & (III) \end{aligned} \right\} (B') \quad (6)$$

$$m_{[j}^e h_{k]i}^t = 0, \quad (I) \quad (C')$$

где $R_{kji}^{\dots e}$ есть тензор кривизны внутренней геометрии X_m .

Мы можем сформулировать следующую теорему.

Теорема. Гиперполоса Γ_m , находящаяся во внешней двойственно полярной нормализации относительно абсолюта Q_{n-1} , определяется с точностью до проективного преобразования заданием основного тензора своей внутренней римановой связности, а также тензоров h_{ij} , h_{ij}^s , n_i^s , удовлетворяющих условиям (6).

В заключение рассмотрим случай, когда X_2 вложена в четырехмерное эллиптическое пространство. Тогда (5) принимает следующий вид

$$\nabla_j x_i = -g_{ij} x + h_{ij} X + k_{ij} Y; \quad X_i = -h_j^k x^k; \quad Y_i = -k_j^k x^k, \quad (7)$$

где $h_{ij} = -\partial_i x \partial_j X = X \nabla_j x_i$, $k_{ij} = -\partial_i x \partial_j Y = Y \nabla_j x_i$.

Из системы (7) можно определить векторные функции x , X и Y , если задан метрический тензор g_{ij} поверхности тензора h_{ij} , k_{ij} , удовлетворяющие следующим условиям интегрируемости.

$$I. R_{kji}^{\dots e} = 2g_{i[j} \delta_{k]}^e + 2h_{i[j} h_{k]}^e + 2k_{i[j} k_{k]}^e;$$

$$II. \nabla_{[k} h_{j]i} = 0;$$

$$III. \nabla_{[k} k_{j]i} = 0;$$

$$IV. k_{[i}^m h_{j]m} = 0.$$

Условие (IV) показывает, что главные направления тензоров h_{ij} , k_{ij} совпадают. Таким образом, сеть $h_{ij} du^i du^j = 0$, $k_{ij} du^i du^j = 0$ имеет общую биссекторную сеть, которую мы назовем главной сетью X_2 . Примем теперь главную сеть за координатную, т. е. положим $h_{12} = k_{12} = g_{12} = 0$. Из основных уравнений получаем

$$\frac{\partial^2 x}{\partial u^1 \partial u^2} = \Gamma_{12}^1 \frac{\partial x}{\partial u^2} + \Gamma_{21}^2 \frac{\partial x}{\partial u^1}.$$

Таким образом, на X_2 , вложенной в четырехмерное эллиптическое пространство, можно найти такую главную сеть, приняв которую за координату, мы получим, что радиус-вектор x будет удовлетворять уравнение Лапласа.

В частности, примем, что эта сеть Чебышевская. Для этого необходимо и достаточно выполнение равенства $\Gamma_{12}^1 = \Gamma_{12}^2 = 0$ (¹, стр. 337).

В этом случае получаем, что поверхность X_2 имеет нулевую кривизну.

Бианки доказал (³), что всякая поверхность нулевой кривизны эллиптического пространства есть поверхность сдвига.

Таким образом, можем утверждать, что поверхность сдвига эллиптического пространства допускает двойственно полярную нормализацию.

Ереванский государственный университет.

Ա. Վ. ԶԱԲՄԱՆՅԱՆ

Հ_n Տարածության բեկեռային երկակի նորմալացված մակերևույթների մասին

Դիտարկենք Γ_m հիպերշերտը տված Q_{n-1} արտոյուտով պրոեկտիվ տարածության մեջ: Հիպերշերտը նորմալացված է երկակի, եթե նա նորմալացված է Ա. Պ. Նորդենի իմաստով (¹), ըստ որի նրա առաջին սեռի նորմալը պարունակում է զլխավոր հիպերհարթություններ ընտանիքի խարակտերիստիկը (²): Նորմալացումը այս Q_{n-1} արտոյուտի նկատմամբ բեկողային երկակի լինելու անհրաժեշտ և բավարար պայմանը P_{n-m} և P_{m-1} սեռի նորմալների բեկողային համալուծ լինելն է արտոյուտի նկատմամբ:

Ուսումնասիրության արդյունքով պարզվել է հետևյալը՝

Որպեսզի X_m մակերևույթը թույլատրի բեկողային երկակի նորմալացում Q_{n-1} արտոյուտի նկատմամբ, անհրաժեշտ է որ տեղի ունենա (²) պայմանը:

Բեկողային երկակի նորմալացում թույլատրող հիպերշերտը որոշվում է պրոեկտիվ ձևափոխության ճշտությամբ, եթե տված են իրեն ներքին Ռիմանի կապակցությունը և h_{ij} , h_{ij}^s , h_{ij}^s տենզորները, որոնք բավարարում են (⁶) պայմանին: Սահքի մակերևույթը չորս չափանի էլիպսական տարածության թույլատրում է բեկողային երկակի նորմալացումը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. П. Норден, Пространство аффинной связности, Гостехиздат, 1950. ² А. В. Чакмазян, ДАН АрмССР, т. XXXVIII, № 4 (1959). ³ L. Bianchi, Lezioni di geometria differenziale, t. II, p. 2. 1924.

Э. М. Кегеян

О смешанной полиномиальной аппроксимации

(Представлено академиком АН Армянской ССР А. Л. Шагиняном 3. VI 1960)

В 1953 г. А. Л. Шагиняном ⁽¹⁾ получен следующий результат, касающийся полиномиальной аппроксимации в среднем.

Если $a_1, a_2, \dots, a_n$ заданные в конечном числе точки на границе области B типа Каратеодори (т. е. области, граница которой совпадает с границей компонента дополнения к области, содержащего бесконечно удаленную точку), то в классе полиномов, для которых $P(a_k) = c_k$ ($k = 1, 2, \dots, n$), где c_k заданные числа,

$$\inf_{\{P\}} \left\{ \iint_B |f(z) - P(z)|^2 d\sigma \right\} = 0$$

для каждой функции из класса $H_2(B)$ (т. е. из класса аналитических в B функций, интегрируемых с квадратом модулей по площади), причем $\inf$ берется по классу всевозможных полиномов.

Отсюда легко получить следующее следствие:

Если $\{a_i\}$ произвольная последовательность точек на границе области B типа Каратеодори, то для каждой функции $f(z)$ из класса $H_2(B)$ всегда можно найти последовательность полиномов $\{P_k(z)\}$ такую, что

$$1) \lim_{k \rightarrow \infty} \iint_B |f(z) - P_k(z)|^2 d\sigma = 0;$$

$$2) \lim_{k \rightarrow \infty} P_k(a_i) = c_i \quad i = 1, 2, \dots$$

где $\{c_i\}$ заданная последовательность чисел.

В связи с этим в ⁽²⁾ доказано, что для каждой функции $f(z) \in H_2(D)$ (где D — единичный круг с границей S) и для произвольной действительной измеримой функции $\varphi(\xi)$, заданной на S , существует последовательность полиномов $\{P_k(z)\}$, для которой

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left\{ \iint_D |f(z) - P_k(z)|^2 d\sigma + \int_S |P_k(\xi) - \varphi(\xi)|^2 d\sigma \right\} = 0$$

почти для всех ξ на S .

Ниже приводятся дальнейшие результаты о смешанной полиномиальной аппроксимации в круге и на его границе.

Теорема 1. Если множество $E \in S$ замкнуто и $\text{mes} E = 0$, то для каждой функции $f(z) \in H_2(D)$ и для любой непрерывной на E функции $\varphi(\xi)$

$$\inf_{(P)} \left\{ \iint_D |f(z) - P(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in E} |\varphi(\xi) - P(\xi)| \right\} = 0.$$

Для доказательства этой теоремы докажем следующее предложение:

Лемма 1. Если замкнутое множество $E \in S$ имеет меру нуль, то можно построить аналитическую в D функцию $\Phi(z)$:
а) равномерно стремящуюся к нулю, когда z любым образом приближается к точкам E , ($z \in \bar{D}$), б) непрерывную в замкнутом круге $\bar{D}$, в) не имеющую нулей в $\bar{D}$ и г) такую, что

$$\iint_D \frac{d\sigma}{|\Phi(z)|^2} < \infty.$$

Доказательство. Пусть E — множество всех тех точек θ на $[0, 2\pi]$, для которых $e^{i\theta} \in E$. Построим действительную функцию $\varphi(\theta)$ на интервале $[0, 2\pi]$ со следующими свойствами:

- 1) $\varphi(\theta) > 0$ и непрерывна вне E ;
- 2) $\varphi(\theta) = +\infty$ на E ;
- 3) $\varphi(\theta)$ равномерно стремится к $+\infty$, когда $\rho(\theta, E) \rightarrow 0$, где $\rho(\theta, \varepsilon)$ — расстояние точки θ от множества E ;
- 4) $\varphi(\theta)$ — непрерывна в обобщенном смысле на $[0, 2\pi]$ (т. е. $\lim_{\theta \rightarrow \theta_0} \varphi(\theta) = \varphi(\theta_0)$) для каждой точки θ_0 промежутка $[0, 2\pi]$, причем $\varphi(0) = \varphi(2\pi)$.

И, наконец,

$$5) \int_0^{2\pi} |\varphi(\theta)|^2 d\theta < +\infty.$$

Обозначив через CE дополнение к множеству E относительно $[0, 2\pi]$, представим открытое множество CE в виде суммы интервалов

$$CE = \sum_{k=1}^{\infty} \delta_k,$$

где $\delta_k = (\alpha_k, \beta_k)$, и построим в интервале (α_k, β_k) функцию $\varphi_k(\theta)$, обладающую следующими свойствами:

- 1) $\varphi_k(\theta) > 1$;
- 2) $\varphi_k(\theta) \rightarrow +\infty$, когда $\rho(\alpha_k, \theta)$ или $\rho(\beta_k, \theta) \rightarrow 0$;

$$3) \int_{\alpha_k}^{\beta_k} \varphi_k^2(\theta) d\theta < \infty;$$

4) $\varphi_k(\theta)$ непрерывна в интервале (α_k, β_k) .

Определим функцию $\varphi(\theta)$ следующим образом

$$\varphi(\theta) = \begin{cases} \varphi_n(\theta) & \text{при } \theta \in (\alpha_n, \beta_n) \\ +\infty & \text{при } \theta \in \varepsilon. \end{cases}$$

Интегрируемость с квадратом функции $\varphi(\theta)$ эквивалентна сходимости ряда

$$\sum_{k=1}^{\infty} \int_{\alpha_k}^{\beta_k} \varphi_k^2(\theta) d\theta.$$

Но для того, чтобы $\varphi(\theta)$ была непрерывна в обобщенном смысле, достаточно, чтобы

$$\min_{\theta \in (\alpha_k, \beta_k)} \varphi_k(\theta) = m_k \rightarrow +\infty \quad \text{при } k \rightarrow \infty.$$

Легко видеть, что последние два условия возможно осуществить одновременно.

Обозначим через $F(z)$ следующую функцию

$$F(z) \equiv \exp \left\{ \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \ln \varphi(\theta) \frac{e^{i\theta} + z}{e^{i\theta} - z} d\theta \right\}.$$

Учитывая неравенство, связывающее среднее геометрическое со средним арифметическим, получим

$$\begin{aligned} \iint |F(z)|^2 d\sigma &\leq \frac{1}{2\pi} \int_0^1 \rho d\rho \int_0^{2\pi} d\theta \int_0^{2\pi} \varphi^2(\alpha) \frac{1-\rho^2}{1+\rho^2-2\rho \cos(\theta-\alpha)} d\alpha = \\ &= \int_0^1 \rho d\rho \int_0^{2\pi} \varphi^2(\alpha) d\alpha < C. \end{aligned}$$

Очевидно, далее, что

$$F(z) \neq 0, \quad \text{при } |z| < 1$$

так что функция

$$\Phi(z) = \frac{1}{F(z)}$$

является аналитической функцией. Нетрудно проверить, что функция $\Phi(z)$ удовлетворяет также и остальным требованиям леммы 1.

Переходя к доказательству теоремы, заметим, что утверждение теоремы сводится к нахождению последовательности полиномов $\{P_k(z)\}$, для которой

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \left\{ \iint_D |1 - P_k(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in E} |P_k(\xi)| \right\} = 0.$$

А это последнее можно осуществить следующим образом. Имеем $F(z) \in H_2(D)$ и $\Phi(z)$ непрерывна в $\bar{D}$. Пусть $M = \max_{|z| < 1} |\Phi(z)|$ и пусть $\{\varepsilon_n\}$ последовательность положительных чисел, монотонно стремящихся к нулю. Обозначим через $P_n(z)$ полином, для которого

$$\iint_D |F(z) - P_n(z)|^2 d\sigma < \frac{\varepsilon_n}{M^2}$$

(такой полином является отрезком тейлоровского разложения функции $F(z)$). Тогда

$$\iint_D |1 - P_n(z) \Phi(z)|^2 d\sigma < \varepsilon_n.$$

Но функция $P_n(z) \Phi(z)$ непрерывна в $\bar{D}$ и, следовательно, существует полином $Q_n(z)$ такой, что равномерно на $\bar{D}$

$$|P_n(z) \Phi(z) - Q_n(z)| < \varepsilon_n$$

(см., например, (3), стр. 413).

Так как на E $\Phi(z) = 0$, то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \iint_D |1 - Q_n(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in E} |Q_n(\xi)| \right\} = 0.$$

Теорема доказана.

Пусть, теперь, $J(\alpha, \beta)$ некоторая дуга окружности S , на которой $\alpha \leq \arg z \leq \beta$, и B —сектор круга D , определяемый этой дугой.

Теорема 2. Если для некоторой непрерывной на $J(\alpha, \beta)$ функции $\varphi(\xi)$ и для некоторой функции $f(z)$ из класса $H_2(B)$

$$(1) \quad \inf \left\{ \iint_D |f(z) - P(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in J(\alpha, \beta)} |\varphi(\xi) - P(\xi)| \right\} = 0,$$

то $f(z)$ непрерывна вплоть до $J(\alpha, \beta)$ изнутри круга D и ее граничные значения совпадают со значениями $\varphi(\xi)$ на $J(\alpha, \beta)$.

Действительно, так как $f(z) \in H_2(D)$, то, как следует из простых оценок,

$$|f(\rho e^{i\theta})| < \frac{C}{1-\rho},$$

где C —константа, зависящая лишь от f .

Согласно условиям теоремы, существует такая последовательность полиномов $\{P_k(z)\}$, что

$$(2) \int_D |f(z) - P_k(z)|^2 dz + \sup_{\xi \in J(\alpha, \beta)} |\varphi(\xi) - P_k(\xi)| < \varepsilon_k,$$

где $\varepsilon_k \rightarrow 0$. Отсюда следует, что

$$|P_k(z)| < \frac{C_1}{1 - |z|} \quad k = 1, 2, \dots$$

Рассмотрим функцию

$$\Phi(z) = \exp \left\{ \frac{1}{1 - ze^{-i\alpha}} + \frac{1}{1 - ze^{-i\beta}} \right\}.$$

Очевидно $\Phi(z)$ непрерывна в замкнутом круге $\bar{D}$ и $|\Phi(z)| < 1$, причем $\Phi(z) \neq 0$ в D .

Пусть $\delta > 0$ произвольное число. Так как при $r \rightarrow 1 - 0$ на границе сектора B

$$\frac{1}{1 - |z|} |\Phi(z)| \rightarrow 0,$$

то существует число $r(\delta)$ такое, что

$$(3) \frac{2C_1}{1 - |z|} |\Phi(z)| < \delta$$

на той части границы B , которая лежит в кольце $r(\delta) < |z| < 1$.

Далее, так как последовательность $\{P_k(z)\}$ равномерно сходится на $J(\alpha, \beta)$, то можно найти целое число $K_0(\delta)$ такое, что

$$(4) |P_k(\xi) - P_{k+p}(\xi)| < \delta \text{ при } \xi \in J(\alpha, \beta), k > K_0 \text{ и } p > 0.$$

Но из (1) следует, что последовательность $\{P_k(z)\}$ равномерно сходится внутри D к функции $f(z)$ так, что существует целое число K_1 такое, что при $k > K_1$

$$|P_k(z) - P_{k+p}(z)| < \delta \quad (|z| \leq r(\delta)).$$

Обозначая через $F_k(z) = P_k(z) \Phi(z)$ и учитывая (2), (3), (4) и (5), получим

$$|F_k(z) - F_{k+p}(z)| = |\Phi(z)| |P_k(z) - P_{k+p}(z)| < \delta$$

на границе сектора B . Значит последовательность функции $\{F_k(z)\}$ равномерно сходится в замкнутой области $\bar{B}$ к некоторой аналитической в B функции $\Psi(z)$, граничные значения которой совпадают с $\varphi(\xi) \Phi(\xi)$. Но так как $\frac{\Psi(z)}{\Phi(z)} = f(z)$ внутри D , то этим наше утверждение доказано.

Теорема 3. Для каждого положительного числа ε можно построить замкнутое нигде не плотное множество E на S такое, что $\text{mes } E < \varepsilon$, но

$$\inf_{\{P\}} \left\{ \iint_D |1 - P(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in E} |P(\xi)| \right\} = \alpha > 0$$

в классе всевозможных полиномов $\{P\}$.

Это утверждение вытекает из следующей теоремы.

Теорема 4. Пусть $E \in S$ — замкнутое множество положительной меры и $CE = \sum_{k=1}^{\infty} \gamma_k$. Обозначим $\delta_k = \text{дл. } \gamma_k$ и предполо-

жим, что $\sum_{k=1}^{\infty} \delta_k \ln \frac{1}{\delta_k} < \infty$. Тогда

$$\inf_{\{P\}} \left\{ \iint_D |1 - P(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in E} |P(\xi)| \right\} > 0.$$

Доказательство. Допустим, что, наоборот, для некоторой последовательности полиномов $\{P_n(z)\}$

$$(6) \quad \iint_D |1 - P_n(z)|^2 d\sigma + \sup_{\xi \in E} |P_n(\xi)| < \varepsilon_n \quad (\varepsilon_n \rightarrow 0)$$

$$n = 1, 2, \dots$$

Пусть $\gamma_k = J(\alpha_k, \beta_k)$. Обозначим через d_k область

$$\alpha_k < \arg z < \beta_k$$

$$1 - \delta_k < |z| < 1.$$

Без ограничения общности можно предположить, что $E \in J\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

Обозначим $\alpha_0 = \inf \{\alpha_k\}$ и $\beta_0 = \sup \{\beta_k\}$. Пусть

$$\Phi(z) = \prod_{k=1}^{\infty} \Phi_k(z),$$

где

$$\Phi_0(z) = \exp \left\{ \frac{1}{1 - ze^{-i\alpha_0}} + \frac{1}{1 - ze^{-i\beta_0}} \right\}$$

и

$$\Phi_k(z) = \exp \left\{ 3\delta_k \ln \frac{1}{\delta_k} \left(\frac{1}{1 - ze^{-i\alpha_k}} + \frac{1}{1 - ze^{-i\beta_k}} \right) \right\}$$

и пусть

$$f_n(z) = \Phi(z) P_n(z).$$

Очевидно, что функция $\Phi(z)$ аналитична, и $|\Phi(z)| < 1$ в D . Далее,

$\Phi(z) \neq 0$, так как $\sum_{k=1}^{\infty} \delta_k \ln \frac{1}{\delta_k} < \infty$.

Обозначим через B сектор

$$\alpha_0 < \arg z < \beta_0, \quad |z| < 1$$

и пусть

$$G = B - \sum_{k=1}^{\infty} \bar{d}_k.$$

Исходя из геометрических соображений и проведя небольшие выкладки, можно показать, что

$$|f_k(z)| = |\Phi(z)| |P_k(z)| < \infty \quad k = 1, 2, \dots$$

на границе и, следовательно, в замкнутой области $\bar{G}$.

Но G — жорданова область со спрямляемой границей и E принадлежит к границе области G , причем $\text{mes } E > 0$, а на E $|f_n(z)| < \epsilon_n$. Из теоремы о двух константах (см., например, ⁽⁴⁾) заключаем, что $f_n(z) \rightarrow 0$ внутри G , т. е. $P_n(z) \rightarrow 0$ внутри области G . Но из (6) следует, что $P_n(z) \rightarrow 1$ внутри D . Из этого противоречия следует утверждение теоремы 4.

Считаю своим долгом выразить благодарность А. Л. Шагиняну за помощь при выполнении настоящей работы.

Институт математики и механики
Академии наук Армянской ССР

Է. Մ. ՔԵԶԵՅԱՆ

Բազմանդամային խառը մոնոպոնոկլոնների մասին

Ներկա հոդվածում հիմնականում ստացված են հետևյալ արդյունքները:

Նշանակենք D -ով և S -ով համապատասխանաբար միավոր շրջանը և միավոր շրջանագիծը z հարթության մեջ: Դիցուք $E \in S$ 0-չափի փակ բազմությունն է տրված S -ի վրա, ապա ամեն մի $f(z)$ ֆունկցիայի համար, որը անալիտիկ է D -ում և որի համար

$$\iint_D |f(z)|^2 dz < \infty$$

(այսպես ասած եթե $f(z) \in H_2(D)$) և E -ի վրա կամայական անընդհատ $\varphi(\xi)$ ֆունկցիայի համար տեղի ունի

$$(*) \quad \inf_{\{P\}} \left\{ \iint_D |f(z) - P(z)|^2 dz + \sup_{\xi \in E} |\varphi(\xi) - P(\xi)| \right\} = 0,$$

որտեղ $\inf$ -ը վերցվում է բոլոր հնարավոր բազմանդամների վրա:

Չնայած դրան յուրաքանչյուր $\epsilon > 0$ թվի համար կարելի է կառուցել S -ի վրա ամենուրեք նոսր E փակ բազմություն, որի վրա $(*)$ առնչությունն ձախ մասը > 0 , երբ $f(z) \equiv 1$, իսկ $\varphi(\xi) \equiv 0$ ընդ որում $\text{mes } E < \epsilon$:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ո Ւ Շ Ա Ն Ի Ր Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ А. Л. Шагинян, ДАН АрмССР, т. XVI, № 1 (1953). ² А. А. Талалян и Э. М. Кегеян, ДАН АрмССР, т. XXXI, №1 (1960). ³ А. И. Маркушевич, Теория аналитических функций. М.—Л., Гостехиздат, 1950. ⁴ Неванlinna, Однозначные аналитические функции. М.—Л. Гостехиздат, 1941.

ГИДРАВЛИКА

В. Г. Саноян и М. Г. Хубларян

Способ профилирования шахтного водосброса

(Представлено академиком АН Армянской ССР И. В. Егиазаряном 21. IV 1960)

Гидродинамические методы расчета обтекания тел получают все более широкое применение в технических вопросах. В значительно меньшей степени получили развитие методы теоретического расчета протекания жидкости через каналы.

В последнее время в гидротехнической практике получили применение шахтные водосбросы, правильный расчет которых совершенно необходим для удовлетворительной их работы. В неправильно спроектированных водосбросах могут возникнуть местные диффузорные области, что, как известно, может привести к отрыву пограничного слоя.

Существующие методы профилирования водосливов (Базен, Кригер и др. ⁽¹⁾) относятся к плоской задаче. Они фактически рассматривают водосливы бесконечно большим водосливным фронтом.

Ввиду отсутствия теоретического метода профилирования круглого в плане шахтного водосброса в работах ⁽²⁻⁵⁾ прибегают к экспериментальному определению очертания последнего.

В настоящей статье дается способ профилирования пространственного (осесимметричного) шахтного водосброса.

Рассматриваем течение идеальной, несжимаемой жидкости в сопротивляющейся среде.

На каждую частицу внутри водосброса действует сила тяжести и сопротивление пропорциональное квадрату скорости.

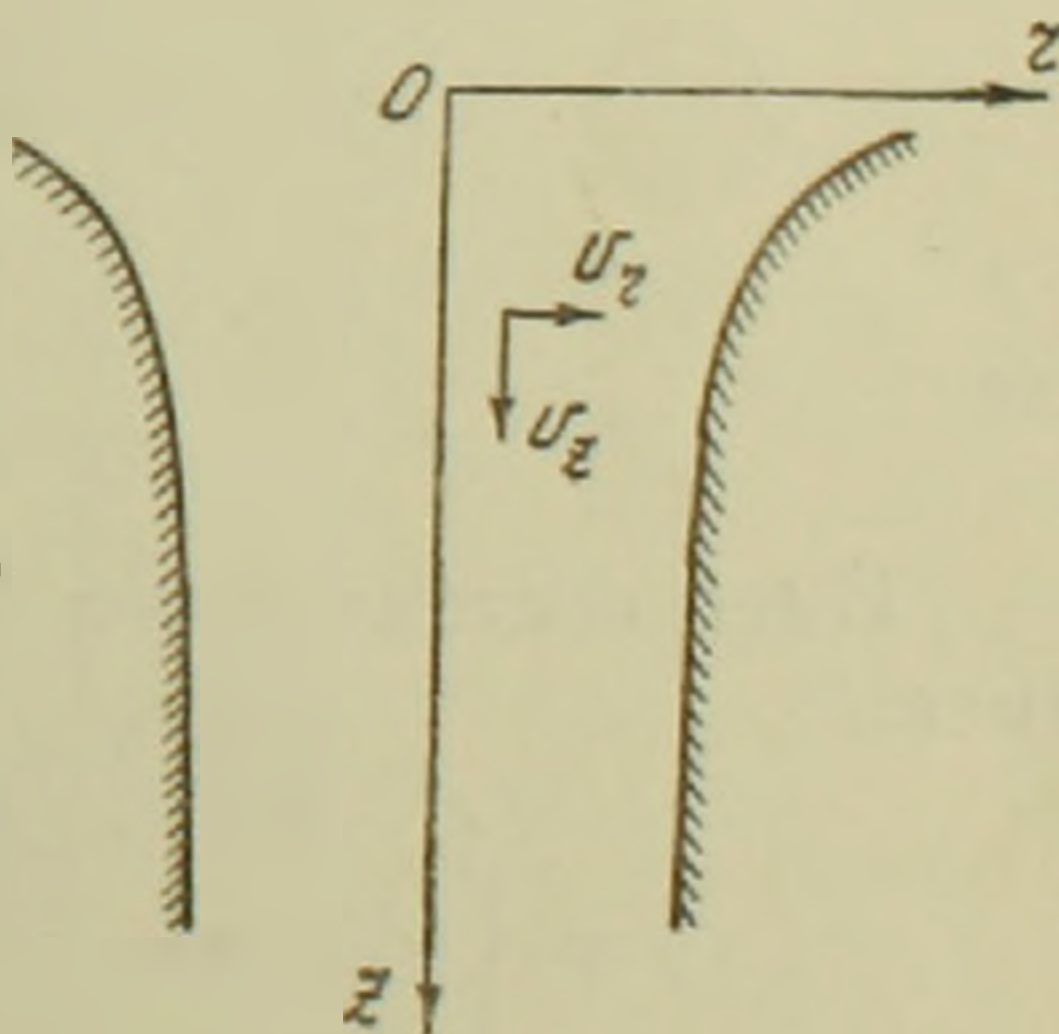
Напишем закон Ньютона для частицы, находящейся на оси шахты. Направляя ось z вертикально вниз (фиг. 1), будем иметь

$$\frac{d^2z}{dt^2} = g - kv^2, \quad (1)$$

или

$$v \frac{dv}{dz} = g - kv^2. \quad (2)$$

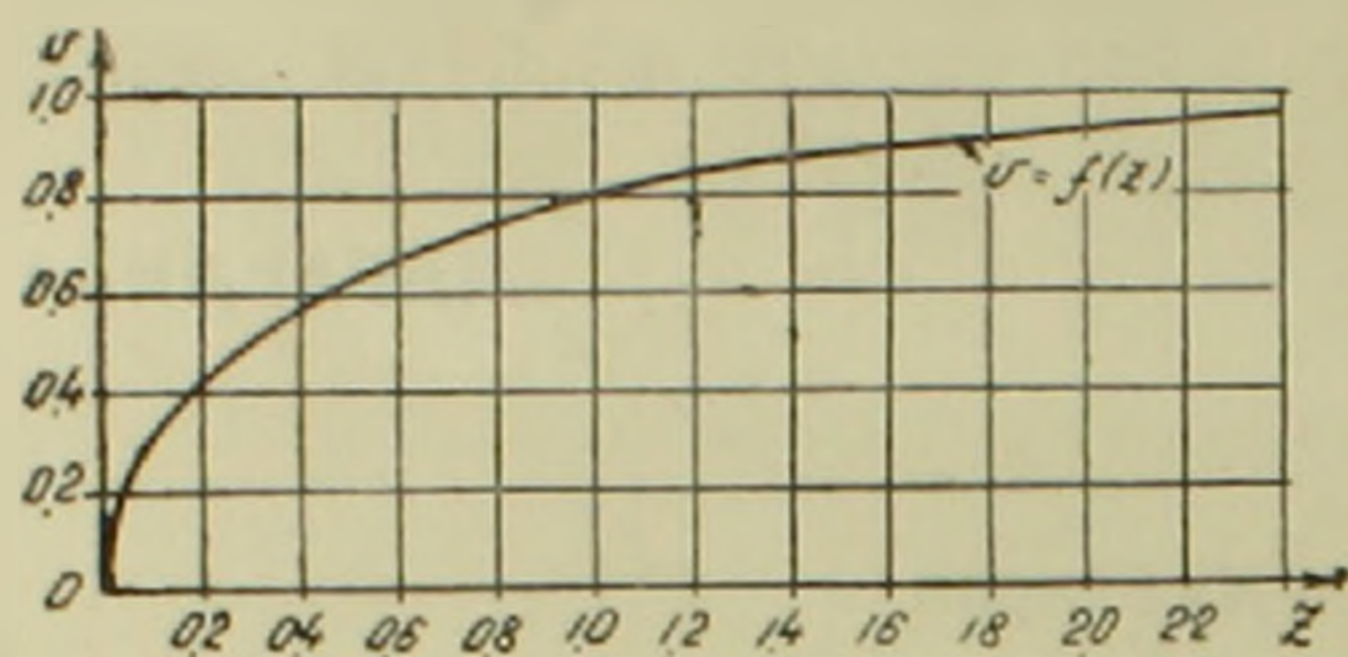
Решение этого дифференциального уравнения при граничных условиях $z = 0, v = 0$ и $z = \infty, v = v_0$



Фиг. 1.

$$v = v_0 \sqrt{1 - e^{\frac{-2g}{v_0^2} z}} \quad (3)$$

представит собой распределение скоростей по оси шахты (фиг. 2).



Фиг. 2.

Уравнение Лапласа для определения потенциала скоростей безвихревого потока идеальной жидкости

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(r \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right) = 0, \quad (4)$$

где r и z цилиндрические координаты, имеет решение

$$\varphi = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \varphi_0(z + ir \cos \omega) d\omega. \quad (5)$$

Продольная и радиальная составляющие скорости будут

$$V_z = \frac{\partial \varphi}{\partial z} = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \varphi'_0(z + ir \cos \omega) d\omega. \quad (6)$$

$$V_r = \frac{\partial \varphi}{\partial r} = \frac{i}{\pi} \int_0^\pi \varphi'_0(z + ir \cos \omega) \cos \omega d\omega. \quad (7)$$

На оси шахты согласно (6)

$$V_z/r=0 = v = \varphi'_0(z) = f_0(z). \quad (8)$$

Согласно (8) и (3) выражения (6) и (7) примут вид:

$$V_z = \frac{v_0}{\pi} \int_0^\pi \sqrt{1 - e^{-k(z + ir \cos \omega)}} d\omega \quad (9)$$

$$V_r = \frac{iv_0}{\pi} \int_0^\pi \sqrt{1 - e^{-k(z + ir \cos \omega)}} \cos \omega d\omega, \quad (10)$$

где

$$k = \frac{2g}{v_0^2}.$$

Имея составляющие скорости, легко определить функцию тока. Имеем

$$\psi = \int_0^r V_z r dr = \frac{v_0}{\pi} \int_0^\pi \int_0^r \sqrt{1 - e^{-k(z + ir \cos \omega)}} r dr d\omega. \quad (11)$$

Очертание профиля шахты выразится уравнением $\psi = \text{const}$

Интегралы (9), (10) и (11) в конечном виде не берутся. Разлагая подинтегральную функцию в ряд вблизи $t = z + ir \cos \omega$

выбрать ту определен

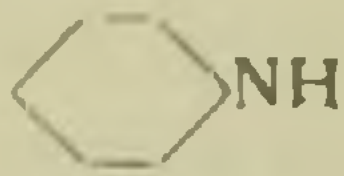
Խ

В настоящей статье сведены результаты исследования кинетики реакций персульфата калия с группой аминов различной природы и строения в водных растворах. Так как в результате этих реакций образуется соль амина (за счет бисульфат-иона от персульфата) при наличии еще не прореагировавшего амина, то растворы автоматически буферизируются во время реакции. Все опыты поставлены в строго одинаковых условиях при начальных концентрациях реагентов $[P]_0 = [A]_0 = 0,025$ моль/л. Методика работы описана ранее ⁽⁹⁾.

В табл. 1 сведены результаты определения скоростей реакций 12 аминов с персульфатом калия при 20°C.

В таблице приведены значения начальной скорости реакций W_0 (при $t = 0$) по нашим данным и основность амина в отрицательных логарифмах константы диссоциации по литературным данным ⁽¹⁰⁾.

Таблица 1

Название амина	Формула	Порядок реакции	$W_0 \cdot 10^5$ в литр моль · мин.	$\log W_0$	E (актив.) ккал/м.	pK _i	Влияние КОН на скорость реакции при [KOH]=0,76 м/л
Диметил-амин	$\text{CH}_3-\text{N}(\text{CH}_3)_2$	Второй	5.30	-4,28	не опр.	3,29	Не изучено
Диэтиламин	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	Второй	2.07	-4,68	16,8	2,90	$W \sim [\text{KOH}]$; порядок по [A] и [P] не мен.
Ди-н-бу-тиламин	$\text{C}_4\text{H}_9-\text{N}(\text{C}_4\text{H}_9)_2$	Второй	2,34	-4,63	не опр.	2,70	Не изучено
Пиперидин		Второй	3.80	-4,42	.	2,80	$W \sim [\text{KOH}] [\text{A}] [\text{P}]$
Этиламин	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	Второй	0.25	-5,60	21,5	3,25	Не изучено
Триметил-амин	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	Сложный	—	—	~14,2	4,28	Самоускорение
Триэтил-амин	$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	Второй	9,50	—	16,0	4,28	Самоускорение
Ди-трет-бу-тиламин	$(\text{CH}_3)_3\text{CN}-\text{C}(\text{CH}_3)_3$	Сложный	9,00	—	не опр.	3,41	Не изучено
Моноэтано-ламин	$\text{HOC}_2\text{H}_4-\text{NH}_2$	Реакция не протекает				4,56	С 35° идет с самоускорением
Диэтанол-амин	$(\text{HOC}_2\text{H}_4)_2\text{NH}$	Второй	4,50	—	21	5,12	Самоускоряется
Триэтанол-амин	$(\text{HOC}_2\text{H}_4)_3\text{N}$	Сложный	—	—	—	6,23	Самоускорение
Пиридин		Реакция не протекает				9	до 40° реакция не протекает

При рассмотрении данных 3-го и 8-го столбцов таблицы, во-первых, бросается в глаза то, что амины в основном делятся на две категории. У первой категории аминов порядок скорости реакции с персульфатом (а также с ПБ) строго второй и он не меняется в при-

сферы. Все остальные компоненты представляли весьма узкие фракции, полученные в результате многократных гидросепараций, из кварцевого и речного песка.

Таблица 1

Серия	Число опытов в серии	Частицы крупного компонента			Частицы мелкого компонента		
		Эквив. диам. мм	Плотн. г/см ³	Число Рейнольдса	Эквив. диам. мм	Плотн. г/см ³	Число Рейнольдса $Re = C_0 \delta / \nu$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	16	1,00	1,65	80,0	0,13	2,64	1,30
2	16	0,45	2,82	31,5	0,18	2,64	3,60
3	11	0,38	2,64	20,0	0,18	2,64	3,60

В качестве иллюстрации приводим данные по опыту 6 из серии 3.

V см/сек	ϵ_1	ϵ_2	φ_1	φ_2	C_1 см/сек	C_2 см/сек	φ'_1	φ'_2	φ'_1 / φ_1	φ'_2 / φ_2	φ' / φ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2,75	0,050	0,036	0,171	0,041	1,93	0,55	0,168	0,045	0,98	1,09	1,005

В графах 1—5 приведены значения величин, непосредственно полученные из опыта. В графах 6—7 приведены ССП, найденные из индивидуальных экспериментальных кривых для суммарной концентрации $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$. В графах 8—9 приведены гипотетические значения концентраций, а в графах 10—11—отношение гипотетических концентраций к опытным.

В табл. 2 сведены данные о диапазоне измерений основных факторов в опытах и основные результаты опытов упомянутых трех серий.

Таблица 2

Серия	Диапазоны изменений			Общая концентрация		Легкий компонент	
	Скорость суспензии V сек/сек	Общая конц. φ	Соотношение компонентов φ_1 / φ_2	$(\varphi' / \varphi)_{\text{ср.}}$	Степень колебаний %	$(\varphi'_2 / \varphi_2)_{\text{ср.}}$	Степень колебаний
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,4 ÷ 5,0	0,08 ÷ 0,29	0,78 ÷ 8,5	1,00	± 9,0	1,04	± 4,0
2	0,93 ÷ 4,2	0,11 ÷ 0,39	0,35 ÷ 1,4	0,92	± 8,0	1,05	± 10,0
3	1,65 ÷ 5,1	0,09 ÷ 0,34	0,7 ÷ 13,0	1,02	± 3,0	1,06	± 5,0

В графах 6 и 8 табл. 2 приведены максимальные пределы колебаний величин в отдельных опытах данной серии. Колебания отсчитаны от значений средних величин, приведенных в графах 5 и 7.

վորված է միայն կախվածքի ֆ ծավալային խտությունը և պայմանավորված չէ կախվածք առաջացնող մասնիկների չափերով:

Այս հիպոթեզի համաձայն C_1 և C_2 արագությունները որոշվում են (17) հավասարումով:

Եռադիսպերս և պոլիդիսպերս սուսպենզիաների դեպքում վերոհիշյալ մեթոդով հեշտությունը կարելի է ստանալ (18) և (19) հավասարումները, որոնց մեջ մասնիկների կաշկանդված անկման արագությունները որոշվում են (20) հավասարումով:

Հատուկ մշակված մեթոդիկայով ստուգված է վերոհիշյալ հիպոթեզի հեշտությունը երկդիսպերս և եռադիսպերս սուսպենզիաների համար: Երկդիսպերս սուսպենզիայի վերաբերյալ կատարված են երեք սերիա փորձեր (ընդհանուր թվով 43 փորձ): Օդտադործված մասնիկների վերաբերյալ տվյալները բերված են 1 աղյուսակում, իսկ փորձի անփոփ տվյալները 2 աղյուսակում: Փորձնական տվյալների շեղումը հաշվայիններից եղել է $10^{\circ}/_{\circ}$ -ի սահմաններում:

Եռադիսպերս սուսպենզիայի հետ կատարված է 11 փորձ: Փորձարկված մասնիկների էկվիվալենտ տրամագծերը եղել են 0,46, 0,28 և 0,18 մմ:

Այս դեպքում ևս շեղումները եղել են $10^{\circ}/_{\circ}$ -ի սահմաններում:

Վերոհիշյալ հիպոթեզը, լինելով մոտավոր և պարզեցված, տալիս է փորձնականին մոտիկ, ընդունելի արդյունքներ Re 1—80 սահմաններում:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ А. М. Гаспарян и А. А. Заминян, ДАН АрмССР, XXVIII, № 3 (1959).
² А. М. Гаспарян и А. А. Заминян, Известия АН АрмССР (серия технических наук), XII, 5 (1959). ³ А. М. Гаспарян и Н. С. Икарян, ДАН АрмССР, XXVI, № 2 (1958).
⁴ Э. Гатчек, Вязкость жидкостей, стр. 180, 1932. ⁵ И. Н. Жуков, Коллоидная химия, 1949.

հրկարժեք ծծմբի մասին հղած այս տվյալները հիմք հանդիսացան վերջին տարի-
ների ընթացքում լախացնելու ուսումնասիրությունները նրա ածանցյալների բնագա-
վառում:

Անցյալում կատարած մեր հետազոտությունները (¹) ընդլայնելու նպատակով մենք
սինթեզեցինք β -ալկոքսիրենդոական թթուների α , β -դիմեթիլ- γ -դիէթիլամինոպրոպանո-
լային էսթերները, որոնց թթվածնային անալոզներից β -բուտօքսի և β -իզոբուտօքսի էսթեր-
ները զործնական կիրառություն գտան բժշկություն մեջ:

Ստացված միացությունների բիոլոգիական հետազոտությունները ցույց տվեցին,
որ նրանք օժտված են նիկոտինոլիտիկ հատկություններով, ընդ որում պարզվեց, որ
ալկոքսի խմբի մեծացումը ուժեղացնում է ազդեցությունը: Այդ միացությունները ունեն
նաև գանգլիաները բլոկադայի ենթարկելու հատկություն: Չորրորդական ազերն ազդում են
ավելի ուժեղ, քան բյուրհիդրատները: Այս տվյալները համընկնում են սինթեզված թիո-
էսթերների թթվածնափոր անալոզների հատկությունների հետ:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ի Ի Թ Յ Ի Ի Ն

- ¹ А. Л. Мнджоян, Э. Р. Багдасарян, В. Г. Африкян, А. А. Дохикян и А. Н. Ога-
несян, ДАН АрмССР, т. XIX, 2, 47 (1954); т. XXI, 1, 27 (1955); XXI, 3, 121 (1955).
² А. Л. Мнджоян, В. Г. Африкян, В. Е. Бадалян, Э. А. Маркарян, Г. А. Хоренян,
ДАН АрмССР, т. XXVII, 3, 161 (1958). ³ Э. Р. Багдасарян, диссертация, Синтез некото-
рых аминоэфиров п-алкокситиобензойных кислот, от ИТОХ (1956).

վորների ու փորձաշինների բրածո ֆաունա: Մեր կողմից հավաքված ֆաունայի հարուստ կոլեկցիան ուղարկեց որոշման Լ. Շ. Դավիթաշվիլուն (Թբիլիսի), Կ. Մ. Սուլթանովին (Բաքու) և Ս. Ի. Յացկոյին (Օդեսա):

Նշված պալեոնտոլոգների կողմից կատարած որոշումների արդյունքները լրիվ համընկնում են և ապացուցում պարունակող ապարների միջին միոցենյան (կոնկի հորիզոն) հասակը:

Հետաքրքիր է նշել, որ Հրազդանի հորիզոնի նստվածքները համարյա հորիզոնական են տեղադրված (կամ շատ թույլ են ծալքավորված) այն ժամանակ, երբ հարևան շրջաններում (Երևանի ճկվածք, Սևանի ավազան) միջին և վերին միոցենյան հասակի ապարները ինտենսիվ են դիսլոկացված: Այդ փաստը վկայում է այն մասին, որ նստվածքային ապարների ծալքավորման ինտենսիվությունը ուղիղ համեմատական է նրանց հաստությանը, հետևաբար և ավազանի ճկման ամպլիտուդային: Միջին և վերին միոցենի բնթացքում, երբ մեծ հաստության նստվածքներ են կուտակվել Երևանի և Սևանի ավազաններում, Արզաքունի տնտիկլինորիումը միջանկյալ դանգվածի դեր է խաղացել և դրանով իսկ ուղայմանավորել նրա հարավ-արևելյան լանջում կուտակված նստվածքների փոքր հորոթությունն ու թույլ ծալքավորությունը:

թ

¹ С. Я. Золотницкая и Г. О. Акопян, О содержании витамина Е в некоторых растениях из флоры Армении, Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, 14 (1954). ² Г. О. Акопян, Изв. АН АрмССР, т. XII, № 8 (1959). ³ А. В. Труфанов, Биохимия и физиология витаминов и антивитаминов, Сельхозгиз, 1959. ⁴ Г. М. Луцевская, Б. Г. Савинов, О методах количественного определения каротина и витамина Е в растениях, Витамины. Изд. АН УССР, 1953. ⁵ R. W. Lehman, Vitamin E. Meth. of Bioch. analysis, v. 2, 1954. ⁶ C. Sironvall and J. Eltanier-Lomba, Nature, March 19, 1960. ⁷ А. Ф. Клешнин, Растение и свет, теория и практика светокультуры растений. Изд. АН СССР, 1954.

