

**MATERIALS  
OF THE XVI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND  
PRACTICAL CONFERENCE**

**SCIENCE WITHOUT BORDERS - 2020**

March 30 - April 7, 2020

**Volume 13**

SHEFFIELD  
SCIENCE AND EDUCATION LTD  
2020

SCIENCE AND EDUCATION LTD

Registered in ENGLAND & WALES Registered Number: 08878342  
OFFICE 1, VELOCITY TOWER, 10 ST. MARY'S GATE,  
SHEFFIELD, S YORKSHIRE, ENGLAND, S1 4LR

Materials of the XVI International scientific and practical Conference  
Science without borders - 2020 , March 30 - April 7, 2020: Sheffield. Science  
and education LTD -80 p.

**Date signed for printing ,**  
For students, research workers.

Price 3 euro

ISBN 978-966-8736-05-6

© Authors , 2020

© SCIENCE AND EDUCATION LTD, 2020

## ECOLOGY

### Environmental monitoring

**Абдрахманова Н.Б., Умбетов А.К., Бакенова Ж.Б.**

*Казахский национальный аграрный университет, Казахстан*

### **ЭКОЛОГО- МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА**

Одним из путей решения проблемы Мактааральского массива является необходимость разработки рационального режима работы горизонтального и вертикального дренажа, а также технологии улучшения эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель.

Поддержание благоприятного эколого-мелиоративного режима, при котором обеспечиваются необходимые условия для формирования в корнеобитаемой зоне микробиологических процессов, отвечающих природным условиям, всецело зависит от выбора режима работы дренажных систем, обеспечивающего оптимальное управление мелиоративными процессами в почвогрунтах активной зоны на орошаемых землях южного Казахстана. При этом использование водосберегающих способов, техники и технологий орошения сельхозкультур должны быть увязаны с режимом работы дренажных систем и производиться, исходя из минимальных затрат оросительной воды.

В настоящее время имеются технологии орошения сельскохозяйственных культур, рассоления, рассолонцевания и расщелачивания деградированных почв, регулирования глубины залегания уровня грунтовых вод и их использования на орошение и сублиригацию, повышения запасов органических веществ и питательных элементов. Однако эти мероприятия на орошаемых землях проводятся порознь. Это снижает их эффективность, так как протекание того или иного эколого-мелиоративного процесса приводит к изменению сложившейся почвенно-экологической ситуации в корнеобитаемом слое. Снижение дренированности орошаемых земель, из-за выхода из строя скважин вертикального дренажа и ухудшение технического состояния коллекторов, большие потери в оросительных каналах и при проведении поливов, привело к

интенсивному подъему уровня залегания грунтовых вод. Поэтому при низкой минерализации их использование на субиригацию позволяет снизить размеры оросительных норм.

Сложившиеся ситуация на ирригационных системах и деградированность орошаемых почв определяют необходимость разработки режима работы вертикального и горизонтального дренажа и технологии регулирования мелиоративного режима орошаемых земель.

Орошаемые земли размещены в аридной зоне Туркестанской области Казахстана, где постоянный рост дефицита оросительной воды обусловил ее экономию, как определяющий фактор при обосновании мелиоративных режимов и работы дренажных систем. Однако все это теряет ценность, когда недостаток запасов влаги в корнеобитаемом слое компенсируется орошением, вследствие чего происходит подъем уровня грунтовых вод и засоление почв, приводящие к ухудшению орошаемых земель и потерям урожаев. Даже при слабом засолении потери урожаев достигают 20 %. На сильно засоленных землях они составляют 70 – 80 %. По данным авторов для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель Мактааральского массива Туркестанской области Казахстана, необходимо создать искусственную дренированность с размером оттока грунтовых вод не менее 25-30% от водопадачи. Фактическая доля дренажного стока в условиях рассматриваемого участка не превышает 0,08-0,12%. Для увеличения дренированности территории Туркестанской области Казахстана, необходимо строительство более эффективных видов дренажных систем и реконструкции существующей коллекторно-дренажной сети.

Если в 2000 году площадь орошаемых земель Мактааральского массива Туркестанской области Казахстана, составляла 125315 га, то к 2015 году она увеличилась до 150948 га, т.е. на 25633 га (таблица 1).

В последние годы (2016-2018 гг.) из-за дефицита поливной воды площади орошаемых земель сократилась до 147102 га. Основной культурой является хлопчатник, площадь которого изменяется в пределах 67,10-80,0 тыс.га, что составляет 45-52% от общей площади. Расширение орошаемых земель происходит за счет освоения засоленных и сильно засоленных земель. Следует отметить, что площади незасоленных и слабозасоленных земель уменьшились с 68-71% до 60-61%, средnezасоленных и сильнозасоленных земель наоборот увеличились с 24-28% до 37-38%. Как известно, площади распространения

засоленных земель зависят, прежде всего, от функционирования коллекторно-дренажной сети, а также режима орошения и техники полива возделываемых сельскохозяйственных культур. Эти факторы определяют направление развития мелиоративных процессов на орошаемых землях.

Основным радикальным способом удаления избытка солей в засоленных почвах является – промывка на фоне коллекторно –дренажной сети. Эффективность промывки зависит от ряда факторов – сроков ее проведения, выбранной промывной нормы, начало подготовки земли и от работы дренажных систем.

В Мактааральском массиве Туркестанской области Казахстана, применяются капитальные и эксплуатационные виды промывки. Капитальные промывки проводятся для рассоления сильно- и очень сильнозасоленных земель, при условиях, когда грунтовые воды залегают на глубине более 4 м. В условиях их близкого залегания ( $<3\text{м}$ ) они проводятся только на фоне работающего дренажа – как постоянного, так и временного. Опытами установлено, что наиболее оптимальным сроком проведения промывок для Туркестанской области является период ноябрь – декабрь. Нормы промывок зависят от типа засоления и солеустойчивости культур, механического состава почва грунтов и степени дренированности территории. Перед промывкой необходимо провести следующие подготовительные работы: планировку, пахоту на глубину 25-30 см,

Таблица 1 - Динамика площадей с различной степенью засоления почвогрунтов (горизонт 0-100 см) на орошаемых землях Мактааральского массива (2000-2017 гг.)

Годы	Площадь орошаемых земель, га	В том числе									
		незасоленные		слабозасоленные		среднезасоленные		сильнозасоленные		очень сильнозасоленные	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
2000	125315	40918	33	48294	38	31762	25	3849	3	492	1
2005	138767	51573	37	53059	38	30799	22	2844	2	492	1
2010	138767	66093	47	26085	19	37371	27	8726	6	492	1
2015	150948	60653	40	31725	21	43179	29	12972	8	2420	2
2016	147102	60565	41	29109	20	43350	30	11947	8	2131	1
2017	147102	57899	39	29768	20	42598	29	13067	9	3770	3

Таблица 2 - Рекомендуемые нормы промывок в различной степени засоленных почв

№	Степени засоления	Содержание солей в % от массы почвы		Механический состав почвогрунтов	Нормы промывок тыс. м <sup>3</sup> /га
		тип засоления			
		хлоридно-сульфатный	сульфатный		
1	Слабозасоленные	0,2-0,4	0,3-0,4	Легкосуглинистые	2,5
				Среднесуглинистые	2,5-3
				Тяжелосуглинистые	3,0-4,0
2	Среднезасоленные	0,4-0,6	0,4-0,8	Легкосуглинистые	5,0-7,0
				Среднесуглинистые	7,0-8,0
				Тяжелосуглинистые	8,0-9,0
3	Сильнозасоленные	0,6-0,9	0,8-1,2	Легкосуглинистые	9,0-10,0
				Среднесуглинистые	10,0-11,0
				Тяжелосуглинистые	11,0-12,0

устройство чеков. Рекомендуемые оптимальные нормы промывок засоленных земель в зависимости от степени и типа засоления, механического состава и коэффициента солеотдачи 2.

Таким образом, основными мероприятиями по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель следует: рациональное использование поливной воды, применение ресурсосберегающих технологий и техники полива, а так же рациональных режимов орошения, что обеспечивает экологическое равновесие в агроландшафтах с учетом их особенностей, для улучшения дренированности орошаемых земель и снижения уровня залегания минерализованных грунтовых вод и усилить внедрение скважин вертикального дренажа и регулярно проводить механическую очистку открытой коллекторно-дренажной сети, на средне- и сильнозасоленных землях следует проводить промывку рекомендуемыми промывными нормами в оптимальные сроки.

#### Литература:

1 Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В. Технология водосбережения и управления почвенно-мелиоративными процессами при орошении. – Тараз, 2005. – 162 с.

2 Бекбаев Р.К. Моделирование мелиоративных процессов. – Тараз: ИЦ «Аква», 2002. – 262 с.

3 Вышпольский Ф.Ф. Разработка и обоснование рациональных промывных норм засоленных земель: дис. к. с.-х. н. - Джамбул, 1971. - 157 с.

4 Айдаров И.П. Экологические проблемы мелиорации засоленных земель // Почвоведение. - 1995. - № 1. - С. 93-99.

5 Магай С.Д. Параметры дренирования орошаемых земель и определяющие их факторы на юге Казахстана // Научные исследования в области мелиорации и водного хозяйства. - Тараз, 2000. - С. 161-177.

6 Круглов Л. В. Режим работы скважин вертикального дренажа на рисовых системах. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 128 с.



## PHYSICS

### Optics

ас. Воденнікова Л.В.

*Запорізький державний медичний університет, Україна*

## ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ПОСТІЙНОЇ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА

### ПРИ ТЕПЛОВОМУ ВИПРОМІНЮВАННІ

Теплове випромінювання є найпоширенішим у природі і здійснюється за рахунок енергії теплового руху атомів і молекул речовини, тобто за рахунок внутрішньої енергії і тому залежить від температури речовини [1].

Для кожного даного значення температури нагріте тіло випромінює найсильніше в деякій області спектру, що визначає видимий колір об'єкта. Так, наприклад, при температурі 2000°C, як правило, найбільш інтенсивно випромінюються червоні промені, при 6000 °C - жовто-зелені, а при більш високих температурах (10000-20000 °C) - блакитні, сині та фіолетові промені. Проте точний розподіл енергії і конкретний вид спектру в загальному випадку залежить не тільки від температури, але і від хімічного складу та фізичного стану тіл, що світяться [2].

Потужність  $R_e^*$ , що випускається одиницею поверхні абсолютно чорного тіла в навколишнє середовище, знаходиться за законом Стефана – Больцмана:

$$R_e^* = \sigma(T^4 - T_0^4),$$

якщо  $\sigma$  – Постійна Стефана – Больцмана,  $\sigma_{табл} = 5,67 \times 10^{-8}$  Вт/(м<sup>2</sup>К<sup>4</sup>) [3];

$T, T_0$  – температура тіла і навколишнього середовища.

Середовище при цьому розглядається як абсолютно чорне тіло. Так як оптичним методом вимірюють достатньо високі температури (>1000 К), то величина  $\sigma T_0^4$ , як правило значно менше помилок вимірювання, і нею в

розрахунках нехтують. У сірих тіл спектральна поглинальна здібність  $\alpha(\omega, T)$  не залежить від частоти і температури, так що з поверхні  $S$  в цьому випадку випромінюється потужність:  $P = \alpha SR_e^* = \alpha S \sigma T^4$ ,

У якості сірого тіла використовується розпечена нитка спектральної лампи СІРШ-8/200, температура якої регулюється, змінюючи питому напругу лампи. Температуру нагрітого сірого тіла вимірювали яркісним методом, в основі якого лежить порівняння яркості розпеченої нитки пірометричної лампи з яркістю зображення досліджуваного тіла. Рівність яркостей, що спостерігаємо через світофільтр, фіксується по зникненню зображення нитки на фоні зображення розпеченого тіла. Температура, виміряна при цьому ( $T_{ярк, K}$  - яркісна температура тіла) завжди нижча його дійсної термодинамічної температури ( $T_{тер, K}$ ). Це обумовлено тим, що любе тіло, випромінює енергії менше, ніж абсолютно чорне тіло при тій же температурі. Між яркісною і термодинамічною температурою є зв'язок:

$$T = \frac{T_{ярк}}{1 + \frac{\lambda}{\varepsilon} T_{ярк} \ln \alpha(\omega, T)},$$

де  $\lambda$  – довжина хвилі світла (для червоного світофільтра  $\lambda = 0,66$  мкм);  
 $\varepsilon = 9568$  мкм К.

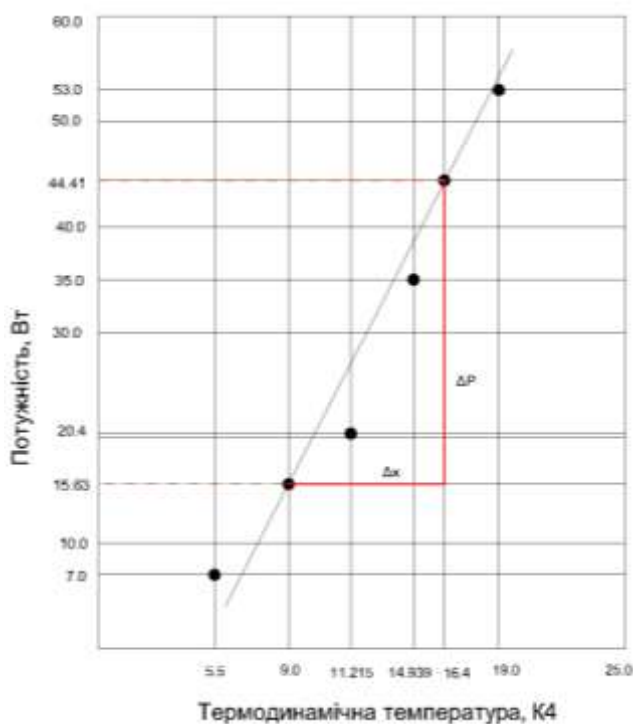
Таким чином, якщо відома яркісна температура і спектральна поглинальна здібність тіла є можливість визначити істину термодинамічну температуру розпеченого тіла. Всі експериментальні дані приведені в (табл.1).

Таблиця 1 - Експериментальні та розрахункові дані

I, А	U, В	t <sub>яp.</sub> , °С	$\overline{t_{яp.}}$ , °С	$\overline{T_{яp.}}$ , К	T <sub>тер.</sub> , К	T <sub>тер.</sub> <sup>4</sup> , К <sup>4</sup>	P <sub>е</sub> , Вт	σ Вт/(м <sup>2</sup> К <sup>4</sup> ),
10	0,7	1250 1230 1250	1243	1516	1539	5,61×10 <sup>12</sup>	7	5.484× 10 <sup>-8</sup>
12	1,7	1520 1500 1540	1520	1793	1830	11,215×10 <sub>12</sub>	20,4	
14	2,5	1630 1680 1640	1650	1923	1966	14,939×10 <sub>12</sub>	2,5	
16	3,3	1760 1800 1760	1773	2046	2094	19,227×10 <sub>12</sub>	52,8	

В установленому тепловому режимі електрична потужність  $P_e$ , що підводиться до нитки спектральної лампи, дорівнює потужності теплового випромінювання, що випускається ниткою у всіх напрямках і з всієї поверхні, тобто:  $P_e = P = S\alpha\sigma T^4$ , де  $P_e = I \times U$

де,  $I$  – струм нагріву;  $U$  – напруга на спектральній лампі.



Якщо в якості аргумента вибрати  $x = T_{мер}^4$ , то графік  $P_e$  зобразиться прямою (рис.1), кутовий коефіцієнт якої  $k = \alpha S \sigma$ . При відомих  $\alpha$  ( $\alpha=0,85$ ) і  $S$  ( $S=0,755$  см<sup>2</sup>) із графіка можна визначити постійну Стефана-Больцмана:

$$k = \frac{\Delta P}{\Delta x} = \alpha S \sigma, \quad \sigma = \frac{k}{\alpha S}.$$

**Висновки.** Аналіз випромінювання — найбільш важливий астрофізичний метод. Отримане розрахунковим шляхом значення  $\sigma = 5.484 \times 10^{-8}$  Вт/(м<sup>2</sup>К<sup>4</sup>), дуже близьке до табличного значення.

### Література:

1. Курс фізики: навч. підручн. / І. П. Зачек та ін.; за ред. І. Є. Лопатинського. Львів: Бескид Біт, 2002. 376 с.
2. Излучательные свойства твердых материалов. Справочник под. ред. А.Е.Шейндлина. М.: Энергия, 1974.
3. Трофимова Т. И. Курс физики. Оптика и атомная физика: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд., исп.- Москва: Высш.шк., 2003. 288 с.

## GEOGRAPHY AND GEOLOGY

### Hydrology and water resources

Ермекбай Н.А., Шомантаев А.Ә

#### АУЫЗ СУ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН СТАЦИОНАРЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫ ЖҰМЫСЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ

Таза, сапалы ауыз су – денсаулықтың кепілі. Адам денесінің органдары орта есеппен 60 % судан, 34 % органикалық заттардан, 6 % бейорганикалық заттардан тұрады.

Ауыз су — органолептикалық қасиеттері және химиялық құрамы адам организмі үшін қауіпсіз болып табылатын табиғи су. Адам денсаулығы ауыз судың сапасына тікелей тәуелді. Осыған байланысты ауыз суға мемлекеттік санитарлық талаптар қойылады. Олардың негізгілері: иісі мен дәм көрсеткіші 2 балдан аспауы керек; түсі 200-тан төмен, мөлдірлігі 30 см-ден артық; лайлығы 2 мг/л-ден аз, кермектілігі 7 – 100 ммоль болуы керек. Ауыз судың кермектігін анықтайтын кальций, магний тұздары аз болса, адам сүйегінің морттылығы өсіп кетеді. Фтордың ауыз судағы мөлшері 0,7 – 1,5 мг/л-ден төмен болуы – флюороз және кариес, темірдің, кобальт, мыстың жетіспеуі – анемия, бордың аз болуы асқазан, никельдің кем болуы – көз ауруларына шалдықтырады. Ауыз судың температурасы 8 – 15<sup>0</sup>С аралығында, минералдығы 1 г/л-ге дейін болуы тиіс. Ауыз суға сондай-ақ нитраттар мен нитридтердің мөлшері, 1 л судағы ішек таяқшаларының саны (коли-индекс) бойынша т.б. талаптар қойылады.

Қазіргі таңда көптеген өңірлер жер асты суын ауыз су мақсатында тұтынып отыр. Жер асты суы жер беті суына қарағанда біршама таза болғанымен, мемлекеттік санитарлық талаптарға сай емес болып жатады. Тіпті хлораторлар мен сүзгілерден өткен судың өзі ауыз суға тұтынуға жарамауы мүмкін. Ауыз су дайындауға арналған стационарлық қондырғылар бұл мәселелерді шешуші бірден-бір жолы боп табылады.

Қондырғы желдету, электр жарығы, өрт дабылы және электр жылытқыштарымен жабдықталған 12 метрлік оқшауланған блок контейнерінде орналасқан.

Қондырғыдан тазартылған су 2012 жылғы 18 қаңтардағы № 104 Санитарлық ережелердің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Көптеген іс-тәжірибелер мен ізденістердің арқасында қондырғының жұмыс принципін түсінуге болады. Көлемі - 100 мкм-ден жоғары бөлшектердің алынуын қамтамасыз ете отырып, суды торлы магистральды сүзгі арқылы белгілі көлемінде жібереді, әрі қарай аэрациялық қысым бағанына жіберіледі. Аэрация колоннасынан бұрын атмосфералық ауа беріледі. Нәтижесінде бастапқы су оттегімен қанықтырылады. Судың аэрациясы темір (II) қосылыстарымен темір (III) оксидінің шығуын қамтамасыз етеді. Соңғысы коллоидты және ұсақ диспергирленген суспензия түрінде суда болады және кейінгі сүзу кезінде жақсы шығарылады. Артық ауаны шығару үшін ауа бөлетін клапан жұмыс істейді.

Аэронациялық колонналардан кейінгі су түйіршікті сүзгілерге беріледі. Олар бір-біріне параллель орнатылған. Сүзгілер суды қоспалар мен темірден тазартады. Сүзу процесі жоғарыдан төменге дейін жүзеге асырылады. Сүзу процесінде сүзгі жүктемесі ластанады, ал сүзгі арқылы қысым төмендейді. Дифференциалды қысым 0,8 бардан жоғары болған кезде кері ағызып жуу арқылы сүзгілерді қалпына келтіру қажет. Жуу жиілігі күніне бір реттен көп емес. Тазарту процесінен бөлініп шыққан лас сулар кәрізге төгіледі. Резервуардағы су деңгейі қалқымалы қосқыштармен реттеледі.

Түйіршікті сүзгілерден кейін тазартылған судың ағынын бақылау ротаметрлердің көмегімен орындалады. Резервуардағы су жоғарғы деңгейге жеткен кезде клапанының қақпағы автоматты жабылады. Түйіршікті сүзгілерден кейін тазартылған механикалық тазарту сүзгісінен өтеді. 10 микроннан асатын механикалық қоспалардан тазартуды қамтамасыз ететін бұл сүзгілер ластаушы заттардың кездейсоқ өтіп кетуіне жол бермейді. Мембраналық модульге су берер алдында, сүзгі процесінің алдындағы мембрана бетіне қатты тұздардың түсуіне жол бермеу үшін механикалық тазартудан өткізіледі. Мембраналық сүзгіге қарай тазартылып шыққан суға «Vites 3000» тұндыру ингибиторының ерітіндісі енгізілді.

Осылайша дайындалған су жоғары қысымды сорғы қондырғысының көмегімен мембраналық аппараттарға беріледі. Мембранадағы 10-12 бар жұмыс қысымының әсерінен бастапқы ағын екі бөлікке бөлінеді: фильтр зиянды қоспалардан және жартылай жұмсартылған судан тазартылады және концентрат - кәрізге 2,2 м<sup>3</sup>/сағ аспайтын көлемде төгіледі. Концентраттың бір бөлігі (1 м<sup>3</sup> /

сағ) клапан арқылы рециркуляция сызығына түседі, бұл мембрананың үстіндегі судың оңтайлы жылдамдығын қамтамасыз етеді және мембраналардың бітелуіне жол бермейді. Сонымен қатар, қондырғының неғұрлым тұрақты жұмысы үшін мембрана модулін гидравликалық жуу күнделікті жүргізіледі.

Тұщытылған су таза су сақтау қоймасына түседі. Содан кейін Ультрафиолет стерилизаторы арқылы ультракүлгін сәулелену процесінен өтеді. Әрі қарай таза су тұтынушыға беріледі.

Қалыпты жұмыс кезінде мембрана элементі нашар еритін тұздармен, органикалық қоспалармен және бастапқы суда болатын қатты заттармен бітеліп қалуы мүмкін. Сонымен қатар тазартылған судың өнімділігі төмендейді және оның сапасы нашарлайды.

Егер келесі жағдайлардың бірі орын алса, әдетте, айына кемінде 2 рет мембраналық блокты химиялық жуу қажет:

- тұрақты жұмыс қысымы мен температура жағдайында тазартылған судың өнімділігі 20% -дан астамға төмендегенде;

- тазартылған судың өнімділігін тұрақты температурада ұстап тұру үшін жұмыс қысымы 15-20% -ға жоғарыласа;

Бастапқы судың температурасына байланысты мембраналық қондырғының тазартылған судағы өнімділігі әр түрлі болады. Температураның жоғарылауымен ол жоғарылайды, төмендеген сайын азаяды. (Төмендегі қосымшада судың температурасына бейімделген қондырғы сыйымдылығын есептеу мысалы келтірілген).

Бейорганикалық және органикалық шөгінділерді мембрана бетінен шығару үшін натрий триполифосфаты мен лимон қышқылының 2% ерітіндісі 1:1 қатынасында тең салмақта жуылады. Бұл әртүрлі органикалық және бейорганикалық ластағыштардың мембранадан шығарылуын және мембрананың сипаттамаларын қалпына келтіруді қамтамасыз етеді.

## MEDICINE

### Health organization

**Садвакасова Л.О.**

*PhD докторант 1-го года обучения  
(ПФ НАО «МУС», Республика Казахстан)*

**Искендерова Б.Е.**

*PhD докторант 1-го года обучения  
(ПФ НАО «МУС», Республика Казахстан)*

**Научный руководитель: к.м.н. Жагипарова Ж.А.**

*(ПФ НАО «МУС», Республика Казахстан)*

### МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ОСМС В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Все нам известно, что здоровье - самая большая ценность для всех людей. Новый План нации Первого Президента РК, Елбасы Н.А. Назарбаева «100 конкретных шагов» нацеливает медицинскую общественность на повышение качества человеческого капитала путем укрепления здоровья. В 80-м шаге говорится о внедрении обязательного медицинского страхования. Солидарная ответственность за здоровье может повысить эффективность казахстанской системы здравоохранения в четыре раза. Эффективность ОСМС в данном аспекте доказана мировой практикой. Страховая медицина признана населением многих странах как одна из эффективных моделей системы здравоохранения. Она позволяет получить гражданам максимальный спектр медицинской помощи. В настоящее время в 16 европейских стран, а также в Турции и Японии применяется система обязательного социального медицинского страхования (ОСМС). В этих странах медицина соответствует очень высоким стандартам, большая продолжительность жизни населения – до 80-85 лет. Необходимо и нашу медицину вывести на достойный уровень, поэтому в Республике Казахстан с 1 января 2017 года рассмотрев и изучив лучшие практики и модели из более чем 57 стран внедрили обязательное социальное медицинское страхование [1].



ОСМС гарантирует всем застрахованным гражданам Казахстана независимо от пола, возраста, социального статуса, места проживания и доходов равный доступ к медицинской и лекарственной помощи.

Во многих странах функционирует страховая медицина. К примеру, в Германии она существует больше века, со времен правления канцлера Бисмарка.

Эксперты считают, что эффективность ОСМС базируется на солидарной ответственности государства, работодателя и самих граждан в вопросах охраны здоровья.

При этом государство берет на себя обязательства:

а) предоставлять минимальный бесплатный базовый пакет медицинских услуг для всех граждан страны. В Казахстане это будет касаться более 18 млн. человек. В этот пакет обычно включаются услуги, направленные на предупреждение и профилактику заболеваний, а также виды медицинской помощи, требующие экстренного и неотложного вмешательства.

б) перечислять взносы в ОСМС за экономически неактивное население для обеспечения им равного доступа на получение медицинской помощи. В Казахстане численность граждан, относящихся к этой категории, составляет более 50% от общей численности населения или около 10 млн. человек. Это дети, пожилые лица, многодетные матери и беременные женщины, неработающие инвалиды и т.д. [2].

Работодатели также заботятся о здоровье своих работников, ведь здоровые и производительные трудовые ресурсы – залог успеха любого предприятия. Поэтому во всех странах, где функционирует ОСМС, работодатели производят взносы в системы медицинского страхования, размер которых составляет от 3% до 15% от фонда оплаты труда.

На предприятиях Казахстана на сегодня трудятся более 5,6 млн. человек, за которых взносы в ОСМС должны отчислять работодатели.

Занятые граждане, если они работают в конкретных предприятиях и имеют свое дело, будут отчислять от своего дохода. В мировой практике, если граждане, являются наемными работниками, то их размер отчислений составляет от 1% до 8,2% от заработной платы, а если индивидуальный предприниматель – то от заявленного им дохода (не ниже минимальной заработной платы) - от 7% до 15,5%.

Консолидация средств со всех выше представленных плательщиков позволила этим странам обеспечить целевое использование средств, расширить виды предоставляемой медицинской помощи и улучшить их качество, и самое главное – подотчетность системы здравоохранения перед ними.

Это и есть те условия, которые обеспечили эффективность системы медицинского страхования и стали основой выбора ее Казахстаном. ОСМС внедряется в Республике Казахстан с 1 января 2017 года и гарантирует всем застрахованным гражданам Казахстана независимо от пола, возраста, социального статуса, места проживания и доходов равный доступ к медицинской и лекарственной помощи.

Обязательное социальное медицинское страхование - это государственная система социальной защиты интересов в сфере охраны здоровья населения, основанная на солидарном участии государства, работодателей и граждан. Следует отметить, что внедряемая система не является накопительной. Вне зависимости от суммы взносов каждого плательщика все категории населения будут иметь одинаковый доступ к медицинским услугам.

Законом Республики Казахстан от 25.12.2017 года №122 внесены изменения и дополнения по вопросам налогообложения. Данный закон содержит в себе нормы, касающиеся переноса сроков обязательного социального медицинского страхования (ОСМС) с 2018 года на 2020 год. При этом индивидуальные предприниматели, физические лица, работающие по договорам гражданско-правового характера, в 2018 и 2019 годы не будут платить. Также не начнутся платежи по льготным категориям населения, за которые отвечает государство. Все это начнется с 2020 года.

Ставки взносов для лиц, получающих доходы по договорам ГПХ снижены до 1% от начисленного дохода в 2020 году и 2% - в 2021 году. С дохода наемных работников взносы удерживают и оплачивают работодатели (1% в 2020 году, 2% - в 2021 году)

ИП не платят взносы за себя как ИП в 2018-2019 годах, но продолжают оплачивать отчисления как работодатели за своих наемных работников (1,5% в 2018-2019 годах, 2% - с 2020 года).

Обязательное социальное медицинское страхование (ОСМС) - комплекс правовых, экономических и организационных мер по оказанию медицинской

помощи потребителям медицинских услуг за счет активов фонда социального медицинского страхования [3].

Президент Касым-Жомарт Токаев в своем Послании народу Казахстана уделил особое внимание введению обязательного социального медицинского страхования. Система будет запущена с 1 января 2020 года. Более того, как подчеркнул глава государства, бесплатная медицинская помощь останется доступной каждому казахстанцу. Будут внедрены действенные механизмы солидарной ответственности самого гражданина за свое здоровье. Указанные механизмы будут реализовываться через заключение договора с гражданином, предусматривающего его ответственность при получении им гарантированной государством медицинской помощи, при бесплатном лекарственном обеспечении за соблюдение рекомендаций врача, принципов здорового образа жизни, в том числе при социально значимых заболеваниях.

В целях повышения качества человеческого капитала необходимо проводить политику укрепления здоровья граждан, направленную на улучшение оказания медицинской помощи и повышение мотивации к ведению здорового образа жизни путем создания обучающих анимационных фильмов и проведения общественных мероприятий, пропагандировать и развивать физкультуру и спорт, принципы здорового питания, создать все необходимые условия для укрепления и сохранения здоровья граждан, усилить межсекторальное и межведомственное взаимодействие по вопросам общественного здоровья.

Система обязательного социального медицинского страхования (ОСМС) – это государственная система социальной защиты интересов в сфере охраны здоровья. ОСМС гарантирует всем застрахованным гражданам Казахстана независимо от пола, возраста, социального статуса, места проживания и доходов равный доступ к медицинской и лекарственной помощи.

Модель будет реализована в три этапа. На первом этапе будет проведен полный аудит медицинской помощи в существующих условиях, поскольку это связано с гарантированной бесплатной медицинской помощью. Максимальное внимание будет уделено деталям и оптимизации путем установления приоритетов и ограничения медицинских услуг.

На втором этапе новая модель гарантированной бесплатной медицинской помощи будет представлена одновременно с введением обязательного социального медицинского страхования. Министр здравоохранения РК

Биртанов Е.А. отметил, что этот этап будет характеризоваться определением четких границ обязательств государства по программе и дальнейшим обеспечением политики, направленной на развитие профилактической и первичной медико-санитарной помощи. Процесс также будет включать полномасштабный переход к системе медицинского страхования и ее дальнейшее развитие.

Третий этап будет включать регулярное обновление списков гарантированной бесплатной медицинской помощи и обязательного социального медицинского страхования с учетом развития медицинских технологий.

Министерство здравоохранения гарантирует, что медицинская помощь будет оказана каждому человеку в чрезвычайной ситуации, а также при пандемиях и заболеваниях, которые могут привести к демографическим кризисам или инвалидности. Подробный перечень гарантированной бесплатной медицинской помощи, разработанный на текущий год, структурирован в соответствии с нормами медицинской помощи с акцентом на профилактическое направление первичной медико-санитарной помощи.

«В системе обязательного социального медицинского страхования медицинская помощь будет направлена на повышение качества жизни каждого гражданина. Подготовлен законопроект о введении новой модели гарантированного объема бесплатной медицинской помощи и пакета медицинских льгот в системе обязательного социального медицинского страхования [4].

### Литература

1. План нации - 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ Главы государства Н.А. Назарбаева (май 2015 год)
2. <http://www.mz.gov.kz/en> - Официальный сайт Министерства здравоохранения Республики Казахстан.
3. Закон «Об обязательном социальном медицинском страховании» от 16.11.2015г. № 405-V
4. Государственная программа развития здравоохранения РК «Денсаулық 2016-2019 годы».

## Clinical medicine

**Базаринский О.Г., Россихин В.В., Базаринский Г.Г.**

*Харьковская медицинская академия последипломного образования*

### **КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СЕКРЕТА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ – ОДИН ИЗ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА**

Согласно алгоритму обследования гормонального состояния, в случае, если клинические данные не дают ясного представления о характере и степени эндокринных нарушений, используются простые лабораторные тесты и сложные лабораторные методы исследования.

Эти методы оценки эндокринной функции яичек, наряду с морфологическим исследованием эякулята и определением в нем фруктозы, степени фруктолиза и лимонной кислоты, включают изучение феномена кристаллизации секрета предстательной железы, слюны или слизи из носа, определение фосфатазного индекса, проведение цитологического исследования секрета предстательной железы, осадка мочи и гормональных кожных проб.

Так, **1.** Уменьшение объема эякулята (менее 1 мл) характерно для андрогенной недостаточности.

**2.** Показатель уровня фруктозы в сперме у здорового мужчины равен 13—15 ммоль/л, величина фруктолиза не ниже 3—5 ммоль/л. Содержание лимонной кислоты в эякуляте в норме составляет 22,5—30 ммоль/л.

**3.** Определение характера кристаллизации секрета предстательной железы. У здоровых мужчин репродуктивного возраста кристаллизация секрета предстательной железы характеризуется типичным феноменом листа папоротника ( ++ ±). Андрогенная недостаточность дает различные степени нарушения структуры кристаллов (обрывки, пробелы, посторонние наслоения, умеренно выраженные ( ++), резко проявляющиеся ( +), вплоть до ее отсутствия (—)(аналогично характеризуется и феномен кристаллизации слюны у больного).

**4.** Цитологическое исследование картины секрета предстательной железы и мазков, взятых из ладьевидной ямки мочеиспускательного канала или слизистой оболочки рта, основано на способности эпителия вышеуказанных областей реагировать на половые гормоны изменением степени пролиферации и

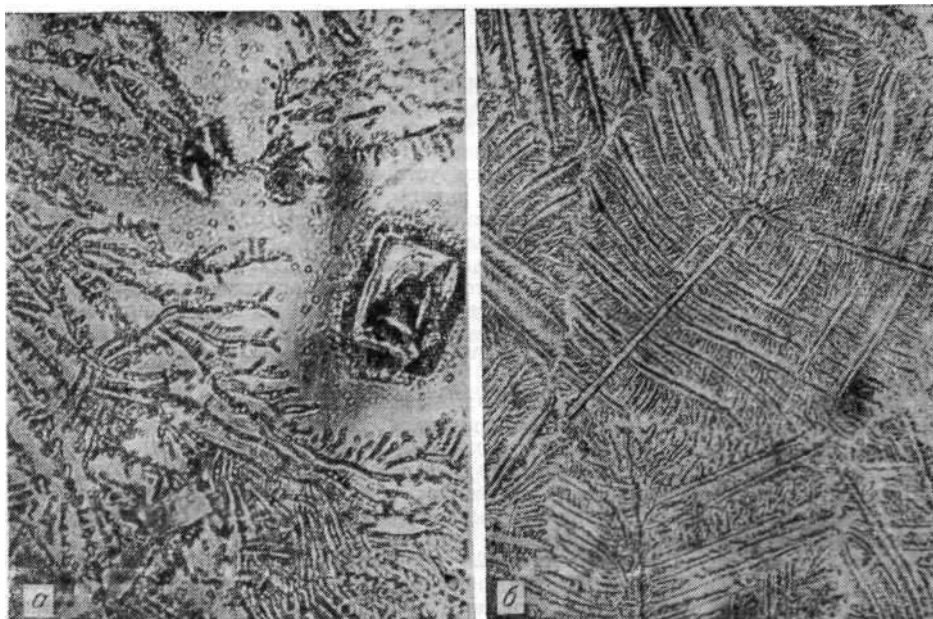
десквамации, что может быть установлено при их микроскопическом исследовании. 5. Фосфатазный индекс — отношение КФ и ЩФ — является довольно стабильной величиной (И. Ф. Юнда, Л. Я. Каменец, 1964). Поскольку уровень КФ в значительной степени зависит от функционального состояния предстательной железы, фосфатазный индекс может давать косвенное представление об андрогенной насыщенности организма. Фосфатазный индекс свыше 0,3 соответствует повышенной андрогенизации, 0,1—0,3—норме и ниже 0,1 — пониженной андрогенизации.

Полвека (с 1969 года) для диагностики хронического простатита определяется феномен кристаллизации секрета предстательной железы и часто встречали затруднения в интерпретации получаемой микроскопической картины, поскольку в разных участках препарата наблюдалась различная степень нарушения кристаллизации. Представляется, что указанные явления связаны с различной толщиной капли в центре и у края препарата, а также с отсутствием стандартных условий проведения исследования. При различной величине капель секрета и физиологического раствора поваренной соли нарушение кристаллизации может зависеть не только от наличия воспалительного процесса в предстательной железе. Изменение формы кристалла зависит от условий его роста: степени насыщения раствора, наличия примесей, особенно органических, температуры и т. д.

С целью уточнения влияния величины смешиваемых капель секрета предстательной железы и физиологического раствора поваренной соли на изменение процесса кристаллизации и форму образующихся кристаллов проведены исследование феномена кристаллизации секрета у 124 больных хроническим простатитом по разработанной методике.

На тщательно обезжиренное стекло одной и той же пипеткой наносят 3 одинаковые капли секрета простаты. После высушивания при комнатной температуре той же пипеткой добавляют капли физиологического раствора поваренной соли в соотношении 2:2, 1:1, 1:2. После повторного высушивания при комнатной температуре препарат исследуют под микроскопом при малом и большом увеличении. Степень нарушения кристаллизации секрета оценивали по А. Н. Демченко (1966); I степень соответствовала умеренному нарушению кристаллизации, II— заметному, III — выраженному нарушению, буквой N обозначали нормальную картину.

Степень нарушения кристаллизации секрета предстательной железы при прочих равных условиях зависела от величины смешиваемых капель секрета и физиологического раствора поваренной соли: наиболее правильная форма кристаллов и четкая картина наблюдаются в центре препарата при соотношении капель секрета и физиологического раствора 1 : 1. На основании полученных данных можно сделать вывод, что использование равных капель раствора поваренной соли и секрета предстательной железы позволяет унифицировать условия проведения анализа и тем самым уменьшить процент ошибочных результатов. Для избегания ошибок, связанных с различной толщиной препарата (капли), необходимо осматривать возможно большее число полей зрения для более полного представления о степени нарушения кристаллизации; наиболее характерная форма кристаллов в центре высушенной капли. Простой и легко выполнимый тест кристаллизации секрета предстательной железы дает ценную информацию о функциональном состоянии последней, интенсивности воспалительного процесса, а также может служить критерием излеченности.



Феномен кристаллизации секрета предстательной железы.

*а — видны кристаллы NaCl отдельно и на концах ветвей; ветви истончены, изогнуты, разорваны, поперечные отростки отсутствуют (I—II степень нарушения кристаллизации); б — четкий рисунок листа папоротника (нормальная картина кристаллизации). Ув. 100X.*

**Професор С.О.Шейко**

*Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»*

## **ДІАГНОСТИКА ЗАЛІЗОДЕФІЦИТУ У ХВОРИХ З КАРДІОРЕНАЛЬНИМ СИНДРОМОМ**

Поширеність хронічної серцевої недостатності (ХСН) у людей похилого віку (60-75 років) складає 10-20%. Відомо, що основною причиною анемічного синдрому (АС) є залізодефіцитна анемія. Проте, існують також дані, що поширеність залізодефіциту (ЗД) у пацієнтів з ХСН без анемії складає 15-48%. Результати плацебоконтрольованих досліджень (Ferric-NF, Fair -NF) довели позитивний вплив на клінічний перебіг ХСН терапії препаратами заліза та підкреслили значущість ЗД у хворих з ХСН без анемії. Тому проблема ЗД у хворих з ХСН носить більш глобальний характер, навіть ніж лікування анемії.

**Метою дослідження** є підвищення якості діагностики і ефективності лікування хворих з ХСН шляхом розробки критеріїв ранньої діагностики та патогенетично обгрунтованого лікування ЗД на тлі базисної терапії ХСН без АС.

**Матеріали та методи дослідження.** Обстежено 97 хворих (62 жінки і 35 чоловіків) з ХСН II-IV ФК за NYHA ішемічного генезу. Вік хворих 60-75 років.

У 26 (26,8%) пацієнтів (16 жінок та 10 чоловіків) з ХСН діагностовано АС. У 71 (73,2%) хворого з ХСН рівень Нb перевищував 120 г/л. Серед хворих з ХСН без АС у 27 (38,03% від усіх пацієнтів з ХСН без АС та 27,8% від усіх пацієнтів з ХСН) діагностовано ЗД. Вік цих хворих ( $M \pm s$ ) знаходився в межах –  $66,8 \pm 6,3$  років. Тривалість захворювання –  $7,11 \pm 3,9$  років. Цих пацієнтів включено в основну групу для подальшого обстеження. В групу порівняння увійшло 30 хворих з ХСН без ЗД віком  $65,9 \pm 4,6$  років. Серед них 23 жінки та 7 чоловіків.

Критеріями включення до дослідження були: вік хворих 60-75 років, хворі з ХСН II-IV ФК за NYHA ішемічного генезу без АС згідно критеріїв ВООЗ, наявність залізодефіциту (НТЗ <20%), ШКФ >60 мл/хв./1,73 м<sup>2</sup>.

Критерії виключення: анемічний синдром, гострий коронарний синдром, патологія шлунково-кишкового тракту, хронічна хвороба нирок, цукровий



діабет, злякисні новоутворення, хронічне легеневе серце, порушення функції щитовидної залози, гіпертрофічна кардіоміопатія, рестриктивні ураження міокарда, аутоімунні захворювання, синдром гемодилуції, супутні хронічні запальні захворювання внутрішніх органів, хронічні обструктивні захворювання легень, захворювання периферичних судин.

Виконано загально-клінічне обстеження, обов'язкові лабораторні методи, тиреотропний гормон, протромбіновий індекс, рівень сечової кислоти, аналіз калу на приховану кров; ультразвукове дослідження нирок та печінки, фіброгастроуденоскопію; рентгенологічне дослідження грудної клітки, електрокардіографію; добове моніторування електрокардіограми; тест з 6-хвилинною ходьбою; одно- і двомірну ехокардіографію, кольорову, імпульсно-хвильову і безперервно-хвильову доплерехокардіографію, імуноферментний метод визначення рівнів феритину, високочутливий електрохемолумінісцентний імуноаналіз С-реактивного білка, біохімічний метод визначення електролітів (калій і натрій) крові, білірубіну, печінкових ферментів, лужної фосфатази, глюкози, рівня заліза сироватки крові (ЗСК), загальної залізо зв'язуючої здатності крові (ЗЗЗК), насичення трансферину залізом (НТЗ), рівня креатиніну крові і сечі, показників ліпідного спектра.

На підставі визначення рівня ЗСК та ЗЗЗК розраховували насичення НТЗ за формулою:  $\text{НТЗ (\%)} = \text{ЗСК} / \text{ЗЗЗК} \times 100$ . Нормативні показники 16-50%.

Розрахунок швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ) здійснювали за формулою СКД-ЕРІ. Швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) у всіх хворих перевищувала 60 мл/хв./1,73 м. АС діагностували згідно критеріїв ВООЗ ( $\text{Hb} \geq 130$  г/л для чоловіків і  $\geq 120$  г/л для жінок).

Середній об'єм еритроцитів (MCV, фл) розраховували за формулою:  $\text{MCV} = [(\text{гематокрит, \%}) / (\text{кількість еритроцитів, в млн.})]$ . Нормативні показники MCV становили 80-100 фл. Середній вміст гемоглобіну (Hb) в еритроцитах (MCH, пг) розраховували за формулою:  $\text{MCH} = (\text{гемоглобін, г/100 мл}) / (\text{кількість еритроцитів, в млн.})$ . За нормативні значення вважали значення MCH- 27-34 пг.

Середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті (MCHC, г/дл) розраховували за формулою:  $\text{MCHC} = [(\text{гемоглобін, г/100 мл}) / \text{гематокрит}] \times 100$ . Нормальні показники MCHC—32,0-36,0 г/дл.

Рівень насичення трансферину залізом менше 20% вважали маркером недостатності заліза. Абсолютний залізодефіцит - це загальне зниження запасів заліза в організмі, яке визначається при зниженні феритину сироватки нижче 100 мкг/л та НТЗ менше 20%. Функціональний ЗД – стан при якому рівень феритину понад 100 мкг/л, а насичення трансферину нижче 20%, характеризується нездатністю забезпечити необхідною кількістю заліза проліфіруючі еритробласти, незважаючи на достатні запаси заліза в організмі. Функціональний залізодефіцит є однією з ланок патогенезу анемії хронічних захворювань, в основі якої лежить іммуноопосередкований механізм. Абсолютний ЗД діагностували при рівні феритину <100 нг/мл, відносний – при рівні 100-300 нг/мл на тлі насичення трансферину <20%.

Комплексне лікування хворих включало стандартні засоби тривалої фармакотерапії ХСН. Інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (ІАПФ) приймали всі пацієнти, незалежно від наявності у них клінічних проявів СН (II-IV ФК за NYHA). Лікування починали з мінімальних доз, які поступово підвищували до максимальних бажаних доз. При наявності протипоказань або непереносимості ІАПФ призначали блокатор рецепторів ангіотензину II (БРА). Хворим із застійними явищами призначали петльовий діуретик торасемід в початкових дозах 5-10 мг, доводячи до 10-40 мг. Антагоніст альдостерону спіронолактон призначали в дозі 25-50 мг на добу хворим з III-IV ФК ХСН. Бета-блокатори приймали 90,8% пацієнтів. Враховуючи ішемічний генез ХСН, у випадках гіперхолестеринемії призначали аторвастатин 20 мг на добу. Хворі з фібриляцією передсердь отримували антикоагулянт варфарин 2,5 мг на добу з підтримкою МНО в межах 2,0-3,0. Аналіз отриманих даних проводили згідно пакету програм прикладного статистичного аналізу Statistica.

**Результати та їх обговорення.** Серед хворих без анемії у 27 (15 жінок та 12 чоловіків) діагностовано ЗД, що склало 38,03% від усіх пацієнтів з ХСН без АС та 27,8% від усіх пацієнтів з ХСН. За ФК ХСН за NYHA хворі основної групи розподілялись таким чином: з II ФК ХСН – 5 (18,5%) пацієнтів, з III ФК ХСН – 10 (37,1%), з IV ФК ХСН – 12 (44,4%) хворих. У 20 (66,6%) пацієнтів групи порівняння діагностовано II ФК ХСН за NYHA. У 5 (16,7%) – III ФК ХСН, у 5 (16,7%) пацієнтів – IV ФК ХСН.

Рівень ФК ХСН асоціюється з вираженістю ЗД (коефіцієнт кореляції Спірмена  $r=0,67$ ;  $p<0,05$ ). Середній ФК ХСН у хворих похилого віку із ЗД

становить  $3,3 \pm 0,5$ , а у пацієнтів без ЗД ФК ХСН суттєво був нижчий –  $2,5 \pm 0,3$  ( $p < 0,05$ ). Тобто у хворих з ХСН і ЗД без анемії, порівняно з хворими з ХСН без ЗД, реєстрували випередження функціонального класу ХСН приблизно на один ФК. Основна група і група порівняння були зіставними за віком і статтю пацієнтів, а також за тривалістю захворювання.

Толерантність до фізичного навантаження у хворих основної групи, порівняно з даним показником в групі порівняння достовірно була нижчою ( $p < 0,05$ ). Так дистанція 6-ти хвилинної ходьби у хворих з ХСН і ЗД в середньому по групі складала ( $M \pm s$ )  $186,2 \pm 43,3$  м проти  $341,3 \pm 45,0$  м у пацієнтів групи порівняння ( $p < 0,05$ ).

Був проведений кореляційний аналіз між показником NT-pro BNP та дистанцією, яку долали хворі з ХСН і ЗД за 6 хвилин. У хворих похилого віку з ХСН і ЗД мав місце зворотний кореляційний зв'язок, що дорівнював  $r = -0,63$  ( $p < 0,05$ ). У хворих групи порівняння кореляційний зв'язок становив  $r = -0,84$  ( $p < 0,05$ ). Таким чином, толерантність до фізичного навантаження у хворих з ХСН та ЗД значно менша та корелює з більш високими плазмовими концентраціями NT-pro BNP.

У хворих з ХСН і ЗД частіше, ніж у хворих без ЗД (у 63,5% проти 49,3%) зустрічались тяжкі порушення діастолічної дисфункції (ДД) ЛШ – псевдонормальний (ПН) і рестриктивний (РТ) типи наповнення ЛШ. Кореляція ФК з ПН типом порушення ДФ ЛШ становить  $r = -0,59$  ( $p < 0,05$ ), з РТ –  $r = +0,65$  ( $p < 0,05$ ), тобто високому ФК ХСН більше відповідає РТ тип ДД ЛШ.

В лікувальний комплекс ХСН поряд з базисною терапією включали довенну інфузію заліза (ІІ) гідроксид полімальтозний комплекс. Розрахунок дефіциту заліза здійснювали за формулою: кумулятивний дефіцит заліза (мг) = Цільовий рівень (г/дл) – фактичний рівень  $\times 2,4 + 500$  мг. Де цільовий рівень у людини з масою тіла понад 35 кг становить 15 г/дл. 500 мг у формулі відповідає величині депо заліза.

Середня доза препарату, необхідна для корекції ЗД складала 1000-1500 мг. Лікування протягом 6 місяців супроводжувалось покращенням шкал самопочуття і якості життя пацієнтів, діастолічної і систолічної функції лівого шлуночка. Корекція ЗД у хворих з ХСН призводить до переходу ІІ ФК ХСН в І ФК за NYHA, збільшенню дистанції 6-ти хвилинної ходьби.

Якість життя хворих похилого віку з ХСН та ЗД визначали згідно Мінесотського опитувальника якості життя хворих з хронічною недостатністю кровообігу (Living with Heart Failure Questionnaire - “Життя із серцевою недостатністю”). В результаті проведеного аналізу по групах визначальних факторів, була виявлена залежність, яка відповідала загальній картині якості життя. Найвагомішою групою факторів, що вплинули на результат анкетування, виявилось обмеження фізичної активності ( $r = -0,45$ ). В меншій мірі на якість життя впливали фактори, пов’язані з необхідністю лікування ( $r = -0,39$ ). А найменший вплив чинили емоційні фактори ( $r = -0,21$ ).

Лікування ЗД у хворих з ХСН із застосуванням препаратів заліза призводить до покращення клінічної симптоматики, збільшення переносимості фізичних навантажень, зменшення частоти госпіталізацій з приводу декомпенсації ХСН та покращення якості життя пацієнтів.

### **Висновки:**

1. Дефіцит заліза у хворих з ХСН виявлено у 27,8%.

2. Наявність ЗД у хворих з ХСН асоціюється з погіршенням клінічної симптоматики, вищим ФК ХСН та зниженням толерантності до фізичних навантажень за даними тесту 6-ти хвилинної ходьби.

3. У хворих з ХСН і ЗД частіше (у 63,5% проти 49,3%) зустрічались тяжкі порушення діастолічної дисфункції лівого шлуночка – псевдонормальний і рестриктивний типи, ніж у хворих без ЗД, реєструвались більш високі значення натрійуретичного пептиду.

4. Корекція ЗД значно покращує функціональний стан і якість життя пацієнтів похилого віку з ХСН.

**Перспективи подальших наукових досліджень.** Потребує подальшого дослідження роль залізодефіциту у розвитку серцевої недостатності у пацієнтів похилого віку з метою ефективною корекції його задля покращення функціонального стану, якості життя та прогнозу даної категорії пацієнтів.

### **ЛІТЕРАТУРА.**

1. Амосова К.М. Залізодефіцит як нова терапевтична мета у хворих із хронічною серцевою недостатністю / К.М. Амосова К.М., В.М. Царалунга // Серце і судини. - 2013.- № 4.- С. 19-26.

2. Anker S. D. The effect of intravenous ferric carboxymaltose on red cell distribution width: a subanalysis of the FAIR-HF study / S. D. Anker , E.M .Van Craenenbroeck , V.M. Conraads et al. // Eur. J. Heart Fail. - 2013.- Vol. 15.- P. 756-762.
3. Gutzwiller F.S. Determinants of quality of life of patients with heart failure and iron deficiency treated with ferric carboxymaltose: FAIR-HF sub-analysis/ F.S. Gutzwiller, A.M. Pfeil, Comin-Colet et al. // Int. J. Cardiol.- 2013.- Vol. 168.- P. 3878- 3883.
4. Jankowska E. A. Iron status in patients with chronic heart failure/ E. A. Jankowska, J. Malyszko, H. Ardehali et al. // Eur. Heart J. - 2013.- Vol. 4.- P. 827- 834.
5. Kaiafa G. Is anemia a new cardiovascular risk factor? / G.Kaiafa, I. Kanellos, C.Savopoulos et al. // Int. J. Cardiol.-2015. - Vol. 186.- P. 117- 124.

Жданюк В.А., Баля А.П., Ситало С.Г.

## ЛАБДИАГНОСТИКА КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Диагностировать вирус возможно при помощи полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией в реальном времени. В качестве образцов для анализа лучше подойдёт мокрота, но можно использовать и слизь из верхних дыхательных путей, если нет возможности получить образцы из нижних. В случае подозрения на инфекцию, но отрицательного результата теста, может быть произведено повторное взятие образцов для анализа из разных участков дыхательных путей. Серологические тесты пока в разработке, однако в Китае уже прошли испытания метода комбинированного тестирования крови одновременно на IgM- и IgG-антитела к вирусу. Тестирование на иммуноглобулины М позволяет определить факт недавнего заражения вирусом, а тестирование на иммуноглобулины G определяет наличие инфекции на более поздних стадиях заболевания. Время тестирования составляет порядка 15 минут, а итоговые чувствительность и специфичность во время испытания составили 88,66 % и 90,63 % соответственно. Рентгенологическое обследование.

При подозрении на пневмонию рентгеновский снимок может показать инфильтраты в обоих лёгких, реже — лишь в одном. Если есть признаки пневмонии, но рентгеновский снимок ничего не показал, более точная картина может быть получена с помощью компьютерной томографии.

У детей картина схожа со случаями у взрослых, однако вирусная пневмонию обычно протекает в лёгкой форме, поэтому отклонения от нормы могут быть не замечены на рентгеновских снимках, а диагноз может оказаться неверный.

### Диагностические показатели и биомаркеры

Поскольку COVID-19 проявляется в широком спектре клинических форм с разными степенями тяжести, одной из задач диагностики является также своевременное определение пациентов, у которых заболевание с большей

вероятностью может прогрессировать в тяжёлую форму. Для этих целей требуется определение соответствующих биомаркеров.

В одном из небольших исследований показано, что у большинства больных уровень прокальцитонина в крови был в норме, однако он был повышенным у 3-х из 4 больных, у которых была обнаружена вторичная бактериальная инфекция. Метаанализ нескольких исследований также показал, что повышение уровня прокальцитонина связано с развитием более тяжёлой степени заболевания в случае COVID-19, что может быть следствием вторичной бактериальной инфекции.

В этом же исследовании отмечено, что у пациентов, попадающих в отделение интенсивной терапии в крови выше уровни IL-2, IL-7, IL-10, GCSEF, MCP1, MIP1A, TNF $\alpha$ .

Также в качестве диагностического маркера инфекции может выступать абсолютная лимфопения. В случаях с летальным исходом лимфопения становилась более тяжёлой со временем, вплоть до смерти. Эозинопения также часто встречается среди пациентов, но не зависит от степени тяжести болезни. Эозинопения может служить маркером COVID-19 у больных с подозрением на инфекцию SARS-CoV-2, если присутствуют соответствующие симптомы и аномалии в рентгеновских исследованиях.

Степень тяжести заболевания при отсутствии сепсиса определяется исходя из степени насыщения артериальной крови кислородом и частоты дыхания.

Дифференциальный диагноз .По симптомам COVID-19 невозможно отличить от других острых респираторных инфекций, в частности, от простуды и других ОРВИ. Пневмония при COVID-19 также не может быть клинически отличимой от пневмоний, вызванных другими патогенами. Ключевым фактором диагностики является история путешествий или контактов больного. В случаях группового заболевания пневмонией, особенно у военнослужащих, могут быть заподозрены аденовирусная или микоплазменная инфекции.

Другие инфекции могут быть исключены тестами на конкретных возбудителей: бактериальная пневмония может быть исключена положительным посевом крови или мокроты либо молекулярным тестированием, другие

вирусные инфекции — через полимеразную цепную реакцию с обратной транскрипцией, исключить грипп могут помочь также экспресс-тесты.

## Литература

1. 1. « Claudio Ronco, Paolo Navalesi, Jean Louis Vincent. Coronavirus epidemic: preparing for extracorporeal organ support in intensive care (англ.) // The Lancet. — Elsevier, 2020. — 6 February. — ISSN 2213-2619 2213-2600, 2213-2619. — doi:10.1016/S2213-2600(20)30060-6.
2. Наименование заболевания, вызванного коронавирусом (COVID-19), и вирусного возбудителя. Всемирная организация здравоохранения. Дата обращения 7 марта 2020.
3. Novel coronavirus (2019-nCoV) (англ.). WHO/Europe. World Health Organization (9 March 2020). Дата обращения 9 марта 2020.
4. Nicholas J. Beeching, Tom E. Fletcher, Robert Fowler. COVID-19. BMJ Best Practices. BMJ Publishing Group (17 февраля 2020).
5. David L. Heymann, Nahoko Shindo. COVID-19: what is next for public health? (англ.) // The Lancet. — Elsevier, 2020. — 13 February. — ISSN 1474-547X 0140-6736, 1474-547X. — doi:10.1016/S0140-6736(20)30374-3.



**Резидент-невролог 1 года обучения, Мамаева Г.К.**

*ПФ НАО «МУС», кафедра внутренних болезней (Казахстан, г.Павлодар)*

**Резидент-невролог 1 года обучения, Кадылхан А.Г.**

*ПФ НАО «МУС», кафедра внутренних болезней (Казахстан, г.Павлодар)*

**Научный руководитель: PhD, Махмутова А.М.**

*Ассистент кафедры внутренних болезней ПФ НАО «МУС», (Казахстан, г.Павлодар)*

## **КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ИНСУЛЬТЕ**

В данной статье нами рассматриваются основные когнитивные нарушения, возникающие у больного, впервые месяцы после инсульта. Важность исследования определена тем, что диагностируются когнитивные нарушения у большинства пациентов. Основными факторами риска у постинсультных когнитивных нарушений установлены: возраст человека, повторность инсульта, низкий уровень знания у населения о инсульте, несвоевременно оказанная медицинская помощь, левополушарная локализация инсульта, атрофия гиппокампа и выраженный лейкоареоз по данным МРТ.

Перспективными направлениями определяется эффект профилактического плана при использовании нейропротективных средств и правильного образа жизни, направленные на недопущение снижения познавательной деятельности, слабоумия, и других деменционных свойств, связанных с утратой практических навыков ранее усвоенных знаний, в периоде восстановления после инсульта.

Ключевые слова: инсульт, когнитивные нарушения, деменция постинсультная.

В ходе подробного литературного обзора (И.В. Дамулин., В.А. Парфенов, А. Скоромец, Е.Л. Файзулина, О.А. Клочихина и другие), установлено, что следует понимать под когнитивными нарушениями (далее автором может быть использовано КН) после инсульта (далее ПИКН) любые расстройства когнитивного плана, которые располагают временной связью с инсультом, т.е. это следующие нарушения:

– проявляемые после инсульта в первые 3 месяца (их обычно называют ранние ПИКН);

– проявляемые на более поздних сроках после инсульта, чаще всего не позднее одного года (ПИКН поздние) [1, с . 232-303] [2] [3].

Введен, в критериях NTNDS-AIREN (сосудистой деменции) 3-х - месячный интервал, как одно из свидетельств о наличие причинно-следственной связи между деменцией и цереброваскулярным заболеванием. [4].

Общеизвестно, что зависит выявление когнитивных нарушений после инсульта, от времени их обнаружения. Чем раньше обнаружено, тем лучше, это свидетельствует о прямой связи КН с инсультом. В случаях развития ПИНКН спустя год после инсульта, следует, как правило, исключать иные причины, так как именно в таких случаях можно рассматривать инсульт как один из основных факторов, влияющих на развитие у человека когнитивных нарушений. Об этом как отмечают в своих конспектах врача Ю.А. Варакпи [5, с 18-24] и А.Б. Гехт, А.Н. Боголепова, И.Б. Сорокина, раскрывая особенности депрессии после инсульта [6, с 36-39].

Условно разделены когнитивные нарушения после инсульта на три степени, отраженные на рисунке 1.

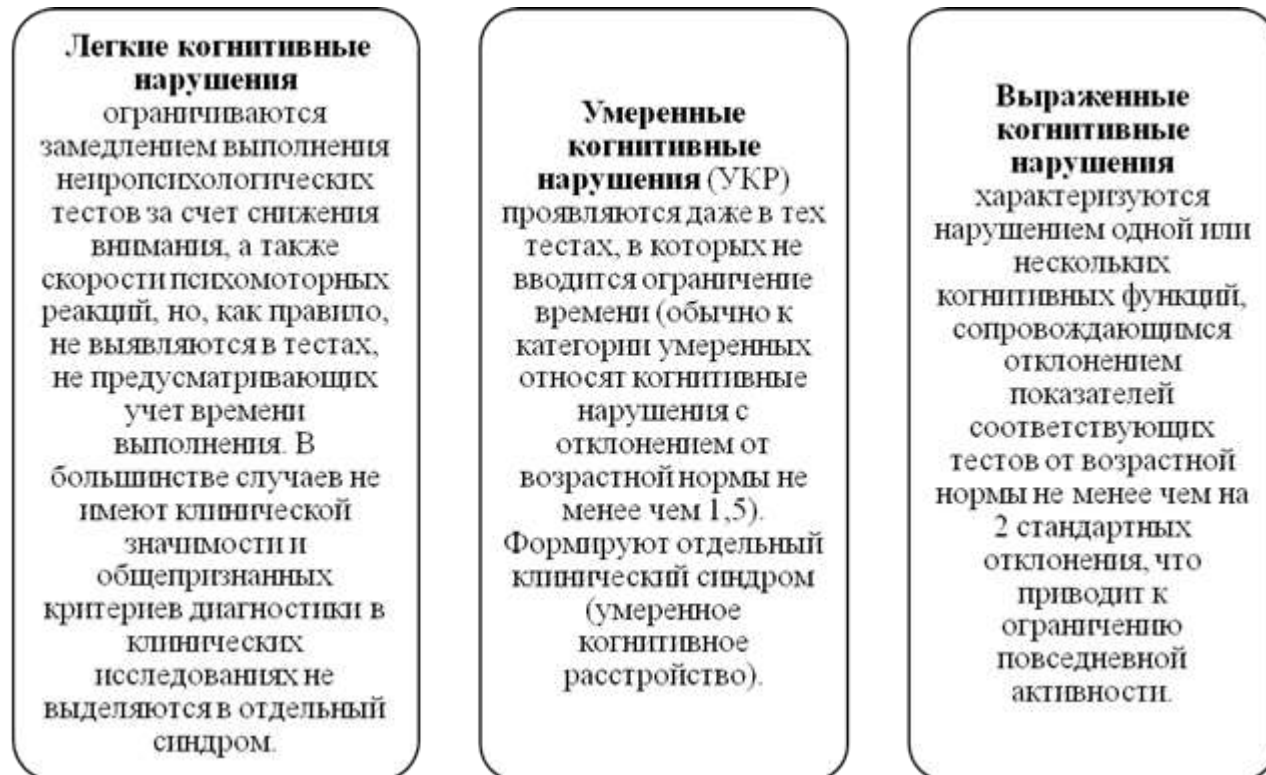


Рисунок 1 – Основные степени нарушения КН [7, с 21-24]

Легкие КН не имеют в большинстве случаев, общепризнанных критериев диагностики и клинической значимости и не выделяются обычно при исследованиях в отдельный синдром. Умеренные КН формируют обычно умеренное когнитивное расстройство, имеющее множество жалоб со стороны пациентов, выделены обычно в отдельный синдром. Выраженные КН можно охарактеризовать нарушением как одной когнитивной функции, так и несколькими и приводят они часто к тому, что у пациента нарушается социальная адаптация, в результате значительных органических поражений, отмечаемых в головном мозге.

С точки зрения клинического подхода, выделяют обычно три варианта, ПИНКТ, определяющиеся по признаку распространенности и степени когнитивного дефицита, отраженные нами на рисунке 2.

По данным клинических исследований, по шкале MoCA, установлено, что в остром периоде, наличие постинсультных когнитивных расстройств, в полушарной области ишемического инсульта отмечается в объеме 86,4% больных. Умеренные когнитивные расстройства были обнаружены у 68,9% пациентов, а деменция отмечалась только у 17,5%.

Более детальный анализ структуры интеллектуального дефицита дал возможность диагностировать у пациентов после инсульта следующие когнитивные нарушения:

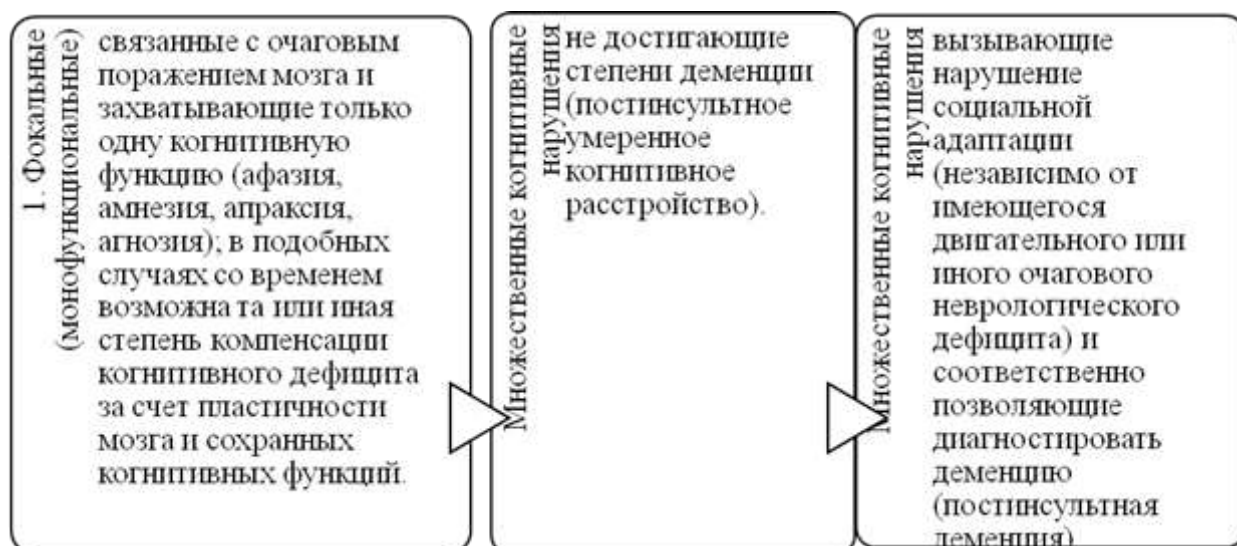


Рисунок 1 –Виды ПИНКТ по признаку распространенности и степени когнитивного дефицита [8, с 5-6]

– сосудистые нарушения - 40,4 %;

- расстройства нейродегенеративные – 7,9 %;
- смешанные расстройства, носящие и сосудистые и дегенеративные формы - 51,7%.

Признаны наиболее важными факторами, показатели, которые с инсультом, несвязанны, но определяющие при этом тяжесть несения всех когнитивных расстройств у человека после инсульта. К ним в первую очередь отнесены следующие:

- возраст пациента;
- наличие хронической сердечной недостаточности;
- наличие фибрилляции правого или левого предсердий;
- наличие лейкоареоза;
- отмечаемые в головном мозге атрофические изменения;
- отмечаемая гипертрофия миокарда левого желудочка сердца;
- наличие в левом желудочке нарушения локальной сократимости;
- отмечаемое снижение выброса из левого желудочка;
- наличие в брахиоцефальных артериях выраженного.

Следует отметить, что достоверно и часто устанавливалось доинсультное когнитивное снижение у больных, имеющих кардиальные патологии (57%). К ним в первую очередь следует отнести такие патологии как:

- инфаркт миокарда в анамнезе;
- фибрилляция обеих предсердий;
- общая хроническая сердечная недостаточность.

После инсульта, в среднем через полгода (6 месяцев) было отмечено при правильном лечении улучшение у большинства пациентов (76,8%), отражающееся в отсутствие патологии в когнитивном статусе (с точки зрения динамики). Прогрессирование отмечалось обычно у больных (23,2%) с наличием таких заболеваний, как хроническая сердечная недостаточность, фибрилляции обеих предсердий и атрофические изменения головного мозга.

Основными причинами отмеченных результатов можно считать следующие (по данным врачебных документов):

- полностью соблюдали рекомендации врача, только 15,6%;

- были недостаточно привержены рекомендациям врача - 29,1%;
- не были привержены требуемой терапии - 55,3% больных [9].

Еще хуже соблюдают обычно пациенты, медицинские рекомендации относительно физического труда, употребления алкоголя, так как они важны, особенно для больных, в так называемой группе риска, отмеченных нами выше. Большое значение имеет для больных и регулярное посещения врачей.

Сами больные называют следующие причинами неправильного лечения:

- забывчивость принимать лекарства и делать нужные процедуры и действия;
- познавательные функции (так как они часто у таких людей снижены);
- отсутствие материальных возможностей; наличие от лекарств различных побочных эффектов;
- отсутствие контакта между больным и врачом.

Таким образом нами в ходе анализа теории и практики основных когнитивных нарушения, возникающие у больного, в первые месяцы после инсульта установлено, что следует врачам и иным медицинским работникам более внимательно относиться к данной категории больных и использовать следующие практические рекомендации:

1. проводить необходимо всем пациентам, после инфаркта или инсульта, в условиях стационара, оценку их когнитивного статуса, что позволит выявить на ранние симптомы ПГС (постинсультных когнитивных расстройств), а также вовремя назначить им для улучшения прогноза имеющегося заболевания адекватной терапии;

2. не зависимо от наличия инсульта, но при наличии кардиальной патологии у больных, нужно обязательно для раннего выявления когнитивной дисфункции мозга, оценивать состояние их когнитивной сферы и делать возможные коррекции.

3. за больными, имеющими факторы риска, следует более детально наблюдать и обеспечивать их медикаментозной терапией, которая не позволит прогрессировать постинсультному дефициту;

4. необходимо оценивать приверженность к терапии всех больных, которые перенесли инсульт, особенно это важно относительно больных, имеющих когнитивную дисфункцию;

5. рекомендовать больным имеющим когнитивную дисфункцию систематически оценивать свое состояние, регулярно посещать специалистов, контролировать прием нейропротекторов и так далее.

#### Литература:

1. Дамулин И. В., Парфенов В. А., Скоромец А. А. Нарушения кровообращения в головном и спинном мозге // Болезни нервной системы: рук. для врачей / Под ред. И. П. Яхно. М.: Медицина, 2005. Т. 1. С. 232-303.
2. Файзулина Е.Л. Когнитивные нарушения и их лечение у больных ишемическим инсультом
3. Клочихина О. А. Эпидемиология инсульта в Улан-Удэ. (по данным регистра) : автореф. дис. . канд. мед. наук. Иркутск, 2004. 25 с.
4. Левин О. С. Клинико-магнитнорезонансно-томографическое исследование дисциркуляторной энцефалопатии: автореф. дис. . канд. мед. наук. М., 1996. 19 с.
5. Вараки Ю. Я. Профилактика инсультов. Конспект врача // Consilium medienm. 2002. № 2. С. 18-24.
6. Гехт А. Б., Боголепова А. Н., Сорокина И. Б. Депрессия после инсульта: опыт применения ципрамила // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2002. № 5. С. 36-39.
7. Гаврилова С. РЛ, Жариков Г. А. Лечение болезни Альцгеймера // Психиатрия и психофармакотерапия. 2001. № 2. С. 21-24.
8. Коваленко, Е.А. Факторы, влияющие на приверженность пациентов к длительной терапии после инсульта / Е.А. Коваленко // Клиническая геронтология. – 2017. – Т.23 - №5-6.
9. Коваленко, Е.А. Исследование приверженности терапии после ишемического инсульта / Е.А. Коваленко, А.Н. Боголепова // Международный конгресс, посвященный Всемирному Дню Инсульта. Москва, 25-27 октября, 2017: сборник материалов под редакцией Е.И. Гусева, А.Б. Гехт, М.Ю. Мартынова. - С.544.

**Резидент-невролог 1 года обучения, Кадылхан А.Г.**

*ПФ НАО «МУС», кафедра внутренних болезней (Казахстан, г.Павлодар)*

**Резидент-невролог 1 года обучения, Мамаева Г.К.**

*ПФ НАО «МУС», кафедра внутренних болезней (Казахстан, г.Павлодар)*

**Научный руководитель: PhD, Махмутова А.М.**

*Ассистент кафедры внутренних болезней ПФ НАО «МУС», (Казахстан, г.Павлодар)*

## **НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ**

Актуальность темы объясняется тем, что в Казахстане ишемические болезни, согласно последним данным, опубликованных Всемирной организацией здравоохранения, за 2017 год, растут и отмечаются от данных заболеваний смертельные случаи: 21,79% от общего показателя смертности по стране или 29.831 человек. По показателю смертности в результате ишемической болезни Республика Казахстан занимает 30-е место в мире (182,60 человек на 100 000 человек проживающего населения), в том числе и при нарушении ритма сердца при ишемическом инсульте [1].

В то время как уделяется данной группе заболевания в стране особое внимание, что подтверждается тем, что Комиссией по качеству медицинских услуг МЗиСР РК согласно клинических протоколов № 18 от 7.12.2016 года было дано официальное определение ишемического инсульта, в виде клинического синдрома, который представляет собою мозговые нарушения (очаговыми и/или общие), как внезапно развивающегося, по причине прекращения обеспечения снабжения определенного отдела мозга кровью, в результате закрытия артерий шеи/головы/ и отмиранием части ткани головного мозга [2].

У целого ряда исследователей мы отмечаем подобное обозначение ишемического инсульта, так же выраженного как клинический синдром, который определен острой формой церебральной ишемией, фокального типа, приводящей человека к инфаркту головного мозга (выражается в зоне ишемического некроза) [3][4][5]. Отмечается при этом, что связана локализация

инфаркта мозга с сосудистой системой, в определенной части бассейна артериального кровоснабжения [3] [4] [5]. При этом следует отметить, что в основе ишемического инсульта лежит конечно же сам инсульт, при котором довольно часто отмечаются различные изменения в деятельности сердца. Они являются, в целом в ряде случаев, отражением наличия у человека скрытых форм кардиальной патологии [6]. Связано напрямую развитие кардиальных транзиторных нарушений с острым поражением церебрального типа и помечается таким понятием как «цереброкардиальный синдром» [7].

Отягощают состояние многих больных и приводят к ишемическому инсульту, наличие таких болезней, как нарушения ритма сердца (наряду с сердечной недостаточностью и стенокардией). Именно они приводят к дисфункции кардиального типа, которая оказывает свое влияние на прогноз, на течение болезни и на терапевтические подходы, и тем самым обнаруживается важной стороной относительно проблемы ведения больных после инсульта. Все это является довольно часто тем, что по окончании течения острого периода болезни человека ишемическим инсультом, нарушения ритма сердца проявляются одними из главных причин их смерти [4, 6, 18].

Возникают нарушения ритма сердца самостоятельно и вследствие нарушение нормального функционирования кардиальных функций, в том числе и при инсульте. При этом важно помнить, что нарушения ритма сердца могут замедлять и отягощать процесс восстановления больного после инсульта[8].

В настоящее время отмечается широкий характер различных видов аритмий. Они постоянно расширяются, что подтверждается клинической практикой, в той части, что выявляются аритмии сердца от 70 до 75 % у пациентов с инсультом [9]. Наиболее частыми симптомами церебрально-кардиального синдрома являются следующие:

- наджелудочковая экстрасистолия;
- желудочковая экстрасистолия;
- пароксизмы мерцательной аритмии (фибрилляции предсердий).

Эти симптомы обычно проявляются у человека при холтеровском мониторинге, которое позволяет регистрировать нарушения ритма сердца. Чаще всего обнаруживаются аритмии следующего типа, они показаны в % соотношении на рисунке 1.



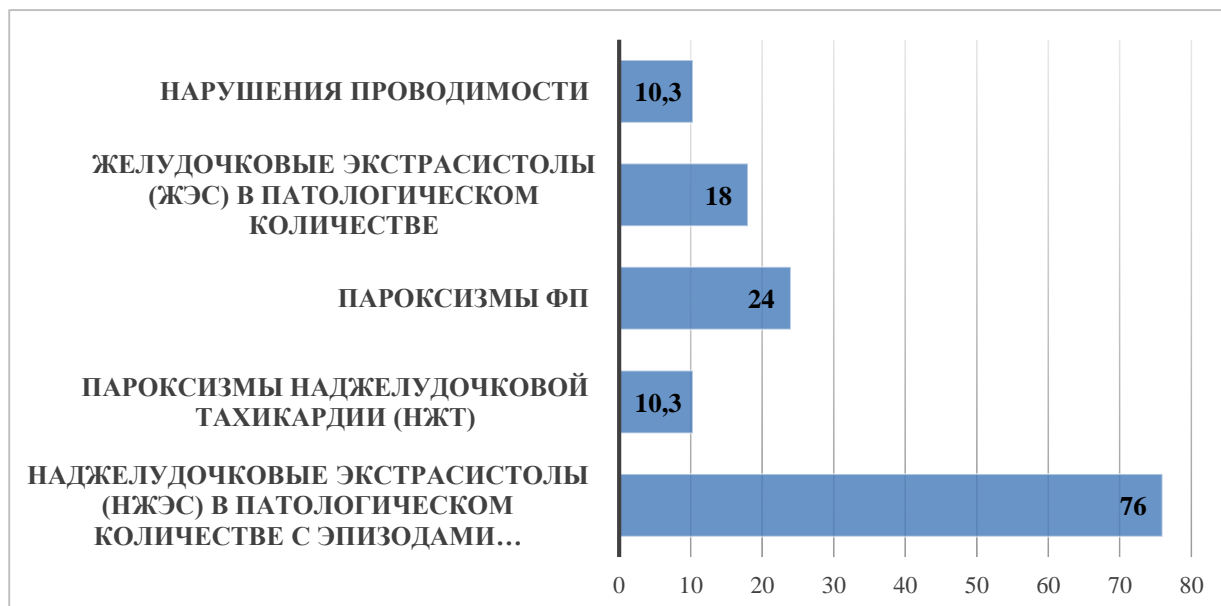


Рисунок 1 – Структура нарушений ритма сердца при ишемическом инсульте [9]

Наибольшее количество аритмий отмечается при над желудочными экстрасистолами – 76%, пароксизмы – 24 % и так далее.

В других работах [10] [11] также отмечается, важность нарушений сердца и то, что следует врачу учитывать, особенным образом, все формы аритмий сердца, при ведении своих больных, у которых отмечается инсульт хоть средней или легкой степени тяжести.

Дополнительными факторами риска, наряду с уровнем тяжестью ишемического инсульта при нарушении ритма сердца отмечаются следующие:

возраст больного;

гипертрофия левого желудочка;

диастолическая дисфункция, левого желудочка сердца;

метаболические нарушения (абдоминальное ожирение и гипергликемия)

[9].

Также отнесены к факторам риска: сахарный диабет, артериальную гипертонию, стеноз сонных артерий атеросклеротический, гиперхолестеринемия и курение [6]. К более редким факторам риска отнесены иммунологические,

гематологическими, мигрень, венозный тромбоз, расслоением позвоночных или сонных артерий, у женщин еще и использование контрацептивов [9].

Для установления состояния у больного показателей сердечной патологии и выявления нарушения сердечного ритма сердца, чтобы понять их взаимосвязь и взаимозависимость, достаточно иметь показатели сделанных электрокардиограмм. На этом основании нами был проведен анализ электрокардиографических показателей, которые принадлежат больным, относящихся к различным группам. Обнаруживались у больных с КЭИ, в значительно большей степени, нарушения сердечного ритма, что чаще всего приводит, согласно материалов клинической практики, усложнению гемодинамики церебрального типа.

На рисунке 2 отражены результаты ЭКГ по подтипам ишемического инсульта.

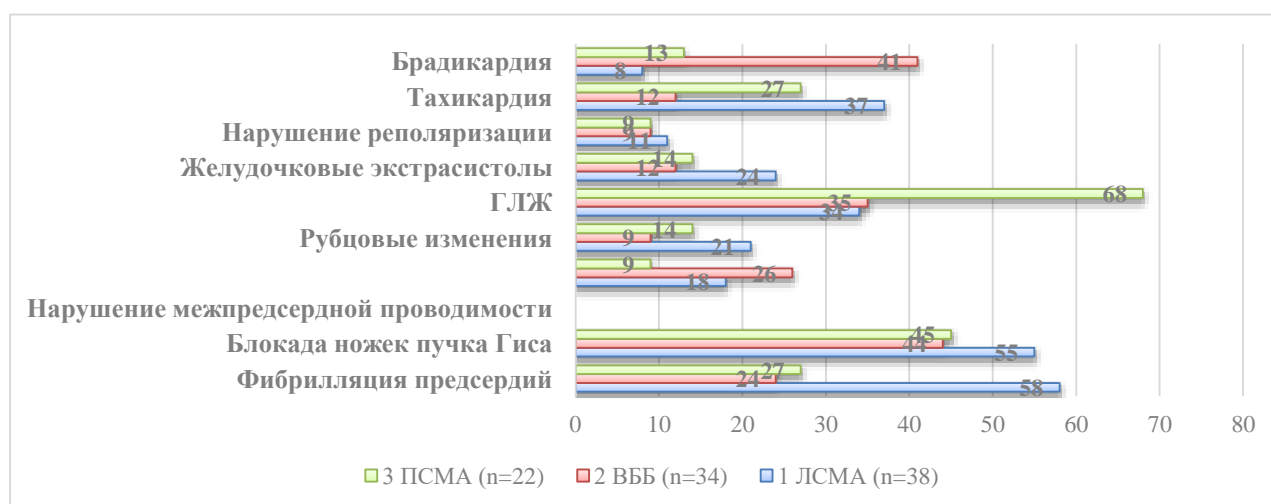


Рисунок - Показатели ЭКГ в различной группе локализации ИИ (в%)

Исходя из этих данных отмечается, что у больных с КЭИ, по результатам ЭКГ, наиболее часто встречаются:

блокады ножек пучка Гиса (44, 45, 55 %);

ГЛЖ (68, 35, 34%);

фибрилляция предсердий (27, 24, 58%);

желудочковые экстрасистолы (14, 12, 24%).

Это свидетельствует о том, что протекает КЭИ на основе кардиальных нарушений, в которых преобладают нарушения сердечного ритма по типу ФП. В

значительно меньшем количестве случаев имели место нарушения других типов. Вероятно, способствовало более частому развитию нарушений сердечного ритма снижение у больных в крови уровня калия, так как такие показатели отмечены у большего количества больных с КЭИ (более 50%).

Выявлены более широко, при нарушениях сердечной деятельности, сосредоточение ишемического места в стволе головного мозга, при обширном ишемическом инсульте, имеющем вторичный стволочный синдром. В то время как в случае полушарных очагах небольшого размера нарушений намного меньше. При этом следует всегда учитывать влияние нарушений ритма сердца, так как брадикардия, и еще такие признаки, как синдром «тахи - бради», часто способствуют ишемии миокарда, который может развиваться по типу инсульта, вплоть до некроза и закончиться инфарктом.

Влияние подобных нарушений ритма сердца считаются плохим признаком, и в отдельных случаях, прогнозом, свидетельствующем о том, что в патологический процесс вовлечены уже стволочные структуры головного мозга [9]. Усугубляют в дальнейшем, нейрогенные депрессии ST, в течение постинсультного периода, на острой стадии инсульта и значительно ухудшает появление более выраженных изменений на ЭКГ, как ближайший месяц, так и отдаленный прогноз ИИ, (6 месяцев и более), достоверно увеличивая показатели смертности [9].

Следует также отметить, что чаще всего происходит по причине мерцательной аритмии, около 20-30%, всех ишемических инсультов. Основной причиной смерти при инсульте считается также мерцательная аритмия. Так как могут образовываться при мерцательной аритмии тромбы в предсердиях, которые приводят к инсульту, попадая в мозг с потоком крови.

Таким образом, подводя итоги, следует обозначить наличие связи инсульта и нарушения ритма сердца, его аритмии. При сбоях ритма сердца, которое нарушает свое ритмичное сокращение, нарушается нормальное снабжение всех внутренних органов кровью и все сильнее начинает развиваться аритмия, чаще всего мерцательная (от нее страдают 5% мирового населения).

Неравномерность ритма сердца, происходит в случаях, когда периодичность сердечных сокращений сбивается и способствует образованию в камерах сердца тромбов, в результате изменения прямолинейного тока крови.

Так как образуются в левом предсердии эмболы, которые разносятся по сосудам тела кровотоком и вызывают развитие ишемического инсульта.

Рекомендации по профилактике ишемического инсульта: прием лекарственных средств, выписанных врачом; диета гипохолестериновая (когда высокий уровень холестерина); контроль АД и прием гипотензивных средств при артериальной гипертонии; прекратить курение.

Может быть эффективна например, у больных, перенесших ишемический инсульт, и имеющий нарушения ритма сердца, при выраженном стенозе, каротидная эндакртерэктомия (при сужении до 70-99%) внутренней сонной артерии. Для больных с мерцательной аритмией и другой патологией, предлагается обычно прием непрямых антикоагулянтов, чтобы не допустить повторения ишемического инсульта.

#### Литература:

1. 10 ведущих причин смертности в мире. Комсомольская правда.2019. <https://www.kp.kz/daily/26676.7/3698604/>
2. Протокол №18 от «27» декабря 2016 года Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан. <http://www.rcrz.kz/index.php/ru/2017-03-12-10-51-13/klinicheskie-protokoly>
3. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга, М.: Медицина, 2001. — 328 с.
4. Инсульт: Клиническое руководство //Хеннерици М.Г., Богуславски Ж., Сакко Р.Л.; перевод с английского; под общей редакцией чл.-корр. РАМ Скворцовой В.И.– 2-е изд. – М.: МЕДпресс-инфо, 2008. – 224 с.
5. Инсульт. Руководство для врачей. Под редакцией Л.В. Стаховской, С.В. Котова. Издательство МИА, 2014. — 400 с.: ил.
6. Прекина В.И., Самолькина О.Г. Наджелудочковые и желудочковые аритмии сердца при ишемическом инсульте. Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. 2014. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14185>
7. Инсульт: диагностика, лечение, профилактика / под ред. З. А. Суслиной, М. А. Пирадова. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2009. 288 с.
8. Тул Дж.Ф., Гусев Е.И., Сосудистые заболевания головного мозга/перевод с англ. Под ред акад. РАМН Е.И. Гусева, проф. А.Б. Гехт. Руководство для врачей: 6 изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 608 с.
9. Бернадский В. В. Цереброкardiaльный синдром в остром периоде ишемического инсульта: автореф. дис.канд. мед. наук. М., 2000. 24 с.

## MATHEMATICS

### Mathematical modeling

Цирик Ю.Н.

*Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова, Казахстан*

#### **ОБОЩЕННАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ КОНВЕКТИВНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЛАГИ. УРАВНЕНИЕ ПЕРЕНОСА ТЕПЛА И ВЛАГИ В ТАЛОЙ ЗОНЕ**

В данной работе будут описаны вычислительные алгоритмы для использования решения задач при строительстве автомобильных магистралей, тепловой защиты грунтовых полотен.

Цель заключается в исследовании теплообменных процессов с фазовыми превращениями в теплоинерционных системах.

Освоение природных богатств и развитие любого региона страны связано с проектированием, строительством и эксплуатацией различных инженерных сооружений, контактирующих с многолетнемерзлыми грунтами и горными породами, что непосредственно сказывается на их тепловом режиме, следовательно, на технических и конструктивных решениях сооружений. Успешное решение таких задач невозможно без правильного научного понимания тепловых процессов, происходящих в системе «мерзлый или талый грунт – инженерное сооружение – окружающая среда». Для их решения необходимо знать температурное поле грунта в любой момент времени, поскольку дает возможность обоснованно прогнозировать устойчивость различных сооружений. Однако составление таких прогнозов на длительный срок затруднительно из-за того, что при знакопеременной температуре окружающей среды приходится решать многофронтную задачу Стефана. Подобное обстоятельство полностью исключает возможность применения аналитических методов.

Поток влаги и коэффициенты влагопроводности. Конвективный перенос тепла в грунте осуществляется водой или воздухом. Передвижение воздуха иногда может существенно влиять на термический режим грунтов, например

конвекция воздушных масс в трещинах пород, но в большинстве случаев роль его невелика. Кроме того, хотя движение воздуха и сопутствует промерзанию и протаиванию, но оно не является специфичным для районов распространения мерзлых грунтов. Поэтому мы не будем рассматривать только конвекцию воды.

Передвижение воды в многослойном грунте может происходить как в жидкой, так и в парообразной форме. Парообразный механизм передвижения воды вызывает интерес только тогда, когда он сопровождается испарением и конденсацией влаги. В противном случае поток пара в одном направлении компенсируется потоком воздуха в обратном, и перенос тепла в грунте практически отсутствует. Известно, что испарение и конденсация воды сопровождаются тепловым эффектом, то они могут происходить только при наличии в грунте градиента температуры, которой является необходимым условием переноса тепла и, следовательно, отвода скрытой теплоты испарения. Чудновский А.Ф. показал, что даже и в тех случаях, когда  $\Delta T \neq 0$ , конвективный перенос тепла движущимся паром практически равен нулю при температуре грунта  $< +50^\circ$ .

Передвижение влаги может осуществляться в грунте или в результате фильтрации (т. е. под воздействием гравитационных сил), или в результате миграции (т. е. под воздействием «внутренних» сил, возникающих в самом грунте на поверхностях раздела вода — воздух, вода — минеральный скелет), или тем и другим путем одновременно. Мартынов Г.А., Глобус А.М. и другие ученые доказали, что механизм движения в обоих случаях совершенно одинаков, хотя силы, вызывающие его, различны.

Закон фильтрации был установлен в середине 19 века французским исследователем инженером Дарси, который нашел, что расход жидкости  $v_y$  на единицу площади поперечного сечения грунта определяется по формуле

$$v_y = -\kappa_\phi \frac{dP_{\text{внш}}}{dz}, \quad (1)$$

где  $\frac{dP_{\text{внш}}}{dz}$  — градиент внешнего давления,  $\kappa_\phi$  — коэффициент фильтрации.

Опытная проверка этого уравнения подтвердила его справедливость. Поэтому оно является экспериментально установленным фактом.

А закон миграции был установлен в 1907 г. Букингемом (Buckingham, 1907), который нашел, что скорость движения влаги при миграции

$$v_z = \kappa_M \frac{dP_{\text{внш}}}{dz}, \quad (2)$$

где  $\kappa_M$  - коэффициент миграции,  $\frac{dP_{\text{внш}}}{dz}$  - градиент «внутреннего» давления  $P_{\text{внш}}$ . Уравнение (2) неоднократно проверялось на различных дисперсных веществах, поэтому оно также является экспериментально установленным фактом.

Сравнивая между собой уравнения (1) и (2), легко заметить их полное сходство. Это, собственно говоря, и следовало ожидать, так как если отвлечься от причин, вызывающих миграцию и фильтрацию (т. е. от природы  $P_{\text{внш}}$  и  $P_{\text{внт}}$ ), то механизм движения воды в обоих случаях совершенно одинаков.

Закон Букингема в виде (2) неудобен для практического использования, так как методика измерения внутреннего давления сложна и мало разработана. Поэтому А. В. Лыков его несколько преобразовал, используя, что внутреннее давление  $P_{\text{внт}}$  является функцией влажности  $\omega$  и температуры  $T$ , т. е.  $P_{\text{внт}} = P_{\text{внт}}(\omega, T)$ . Произведя в (2) дифференцирование, получим

$$v_z = \kappa_M \frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial \omega} \left[ \frac{\partial \omega}{\partial z} + \left( \frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial T} / \frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial \omega} \right) \frac{\partial T}{\partial z} \right]$$

Величина

$$\kappa = -\kappa_M \frac{\gamma_w}{\gamma_0} \frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial \omega} \quad (3)$$

коэффициентом влагопроводности, а

$$\delta = \frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial T} / \frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial \omega} \quad (4)$$

- термоградиентным коэффициентом (здесь  $\gamma_w$  - объемный вес воды,  $\gamma_0$  - объемный вес скелета грунта). Из исследований маститых ученых следует, что в (3) величина  $\frac{\partial P_{\text{внт}}}{\partial \omega}$  всегда отрицательна, так как  $P_{\text{внт}}$  убывает с увеличением

влажности  $\omega$ . Поэтому в правой части (3) поставлен знак минус для того, чтобы  $k$  было положительно.

Учитывая (3) и (4), перепишем (2) в виде:

$$I_z = \gamma_0 v_z = -\gamma_0 \kappa \left( \frac{\partial \omega}{\partial z} + \delta \frac{\partial T}{\partial z} \right), \quad (5)$$

где  $I_z$  - поток влаги вдоль оси  $z$ . В уравнение (5) вместо одного коэффициента входят два, которые характеризуют способность влаги в грунте мигрировать под действием градиента влажности ( $k$ ) и под действием градиента температур ( $\kappa\delta$ ).

А.В.Лыков в работе приводит зависимости коэффициента влагопроводности  $k$  от различных параметров грунта. Он установил, что наиболее сильно на величину  $k$  влияет дисперсность грунта. Коэффициент влагопроводности имеет минимальное значение в глинах и грубых песках, максимальное — в супесях и в тонких песках, причем для супесей  $k$  в 100—200 раз больше, чем для глин.

Величина  $k$  также сильно зависит от влажности грунта  $\omega$ . При влажности, меньшей максимальной молекулярной  $\omega_{ммв}$ , миграция практически отсутствует и  $k \cong 0$ . С увеличением влажности  $k$  растет, вплоть до влажности полного насыщения  $\omega_{нас}$ , по степенному закону  $k \approx \omega^n$  где  $n = 2 \div 3$  и, наконец, при  $\omega \geq \omega_{нас}$   $k = \text{const}$ . Влияние температуры и плотности на величину  $k$  невелико.

Установлено, что термоактивный коэффициент  $\delta$  слабо зависит от дисперсности грунта. С изменением температуры и плотности он также почти не меняется. Зато с увеличением влажности при  $\omega \geq \omega_{ммв}$  он убывает почти по линейному закону.

Если в многослойном грунте происходят одновременно фильтрация и миграция влаги, суммарный поток влаги  $I_z$  равен:

$$I_z = -\gamma_0 \left( \kappa_\phi \frac{dP_{вни}}{dz} - \kappa_m \frac{dP_{внт}}{dz} \right) = -\gamma_0 \kappa_\phi \frac{dP_{вни}}{dz} - \gamma_0 \kappa \left( \frac{\partial \omega}{\partial z} + \delta \frac{\partial T}{\partial z} \right), \quad (6)$$



или, в трехмерном случае

$$\vec{I} = -\gamma_e \kappa_\phi \nabla P_{\text{вни}} - \gamma_0 \kappa (\nabla \omega + \delta \Delta T). \quad (7)$$

**Поток тепла и аккумуляция тепла.** В многослойных грунтах, в которых происходит движение влаги, перенос тепла осуществляется не только кондуктивным путем, но и путем конвекции. Поэтому поток тепла:

$$\vec{Q} = \vec{Q}_{\text{кнд}} + \vec{Q}_{\text{кнв}} = -\lambda \nabla T + c_e T \vec{I}, \quad (8)$$

где  $c_e$  — теплоемкость воды и  $\vec{Q}_{\text{кнв}} = c_e T \vec{I}$  — количество тепла, переносимое движущейся влагой.

Известно, что удельная теплоемкость системы в случае, когда в ней происходит передвижение влаги, будет равна:

$$c = \frac{1}{m(t)} \frac{dq}{dT}, \quad (9)$$

поскольку масса системы оказывается величиной переменной. Поэтому формула (3) сохраняют свой вид, но входящая в них влажность  $\omega$  должна уже считаться функцией времени  $t$  и пространственных координат  $x, y, z$ .

### Список литературы

1. Нерпин С.В., Юзефович Г.И. О расчете нестационарного движения влаги в почве // Доклады ВАСХНИЛ, № 6, 1966.
2. Чудновский А.Ф. Теплофизика почвы. – М.: Наука, 1976, 352 с.
3. Янгарбер В.А. Сеточная схема для решения модифицированного уравнения влагопереноса. // М.: Доклады ВАСХНИЛ, № 8, 1966.2008.
4. Hallaire. L'eau et la productions vegetable. Institute National de la Recherché Agronomique, № 9, 1964.
5. Байманкулов А.Т. Определение коэффициента диффузии почвенной воды в однородной среде. // Алматы. Известия НАН РК, №3,
6. Бондаренко И.Ф. и др. Расчетные методы прогноза водного режима и его регулирование. // М.: В сб. Физика, химия, биология и минералогия почв СССР, 1964.
7. Юзефович Г.И., Янгарбер В.А. Исследование нелинейного уравнения влагопереноса. // Л.: Колос. Сб. трудов по агрофизике, вып. № 14, 1967.
8. Рысбайулы Б., Байманкулов А.Т. Расчет термоградиентного коэффициента однородной среды. // 12-ая Межвузовская конференция по математике, механике и информатике. Алматы, 10-14 сентября, 2008.

## CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

**Муханов Д.Т., д.т.н. Куатбаева Т.К.**

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы*

### **ПРОЦЕССЫ ОТВЕРЖДЕНИЯ НЕФТЕБИТУМИНОЗНЫХ ПОРОД НЕОРГАНИЧЕСКИМИ И ПОЛИМЕРНЫМИ МОДИФИКАТОРАМИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РК**

Нефтебитуминозные породы (НБП) Западного Казахстана состоят из минеральной части и органической, представляющей собой природный битум. Месторождения различаются по содержанию в битумах асфальтено-смолистых компонентов, сернистых соединений и выходу светлых фракций. Исследование нефтебитуминозных пород сводится к оценке качественных свойств нефтебитуминозного вещества (типа, предполагаемой степени продуктивности), а также к определению количественного содержания нефтебитумоида.

В настоящее время первоочередная проблема для утилизации нефтебитуминозных пород связана с изысканием технологически простого и экономичного способа извлечения органических компонентов из органа минеральной породы. В этой связи, целью изучаемой работы было изучение процессов отверждения НБП с различными модифицирующими добавками и отходами производств и их физико-механических свойств для создания высокопрочных бетонных конструкции и изделия, в так же упростить задачу по утилизации производственных отходов. Научная новизна исследуемой работы заключается в изучении процессов отверждения НБП с различными модифицирующими добавками и отходами производств и их физико-механических свойств. В качестве объектов исследования применены нефтебитуминозные породы Западного Казахстана: месторождения Тюбкараган (проба №1 и №2) и месторождения Мунайлы-Мола (проба №3).

Образцы НБП измельчали, смешивали с различными добавками. Отверждение составов проводили при комнатной температуре в течение 48 часов. В качестве добавок были выбраны минералы: 1 и 2 (М1 и М2), тиокол (Т)

с отвердителем (О), растворы бутилкаучука (БК) в бензине, клея АПД-1, клея поливинилацетатного (ПВА), дихлорэтан (ДХЭ), растворитель 646, а также активные полимерные добавки АПД-1 и АПД-2 в растворе дихлорэтана (ДХЭ) - (АПД-2 р-р). Изучено влияние отходов: полимеров, полиэтиленовых ПЭ-пленок, полиуретанового ПУ-геля, отрубей пшеничных и пыли паркетной на параметры полимерных композиционных материалов. Как метод изучения, для разделения битума из НБП применяли процесс водной экстракции с различными ингредиентами: едким калием, содой кальцинированной (СК) и активной добавки (АД), латекса наиритового (ЛН), клеев: ПАА, резиновым Р, растворы в бензине: бутадиен-метилстирольный каучук СКМС-30 (СКМС 12,5%, бутилкаучука БК 10%, анилин А). Показано, что наиболее обогащены органической частью НБП месторождения Мунайлы-Мола.

Минералы 1 и 2 взаимодействуют с ненасыщенными смолами и асфальтенами, находящимся в НБП, с образованием прочного конгломерата. Это обусловлено протеканием реакции литификации (отверждения) нефтесодержащих почв, в частности нефтебитуминозных пород, с неорганическими минералами при комнатной температуре. Такие монолитные покрытия с высокой твердостью 63-80 усл.ед. могут быть применены в качестве полов производственных помещений, беговых дорожек, баскетбольных и волейбольных площадок, что весьма актуально, поскольку не требуют никаких энергозатрат для нагрева и активации ингредиентов, что весьма перспективно, поскольку полимерные связующие очень дорогие и завозятся в Казахстан извне. Данный способ отверждения впервые применен для НБП и является весьма перспективным, может служить основой для получения монолитных и дорожных покрытий, антикоррозионных гидроизоляционных составов, а также для связывания нефтешламов, отходов нефтей при аварийных выбросах, очистки сточных вод от ила, донных отложений и т. д. Добавка воды, щелочи, минерала 2, соды кальцинированной способствуют выделению битума в виде маслянистого слоя в породе № 1 и крупных кусков в породе № 3.

Анилин способствует повышению клейкости породы № 3 и образованию невысыхающих клеящих мастик для кровли и различных покрытий, в присутствии минерала 2 клеящие свойства еще более усиливаются. Бутилкаучук (БК) также увеличивает клеящие свойства мастики. Клей резиновый способствует образованию монолитного слоя твердостью 27,0 усл. ед.,

дополнительное введение минерала 2 упрочняет структуру, и твердость возрастает до 52 усл. ед. Таким образом, показано, что минерал 2 способствует протеканию реакции литификации (отверждения) твердых битум-содержащих пород с образованием монолитного покрытия для породы № 1 с твердостью 67 усл. ед. и не влияет на твердость исходной породы № 3, что связано с природой и содержанием органической и минеральной фаз НБП.

Для получения информации о процессах, происходящих при смешении нефтебитуминозных пород с полимерными связующими были проведены ИК - спектроскопические исследования соответствующих образцов. Сравнение ИК-спектров исходной породы № 1 месторождения Тюбкараган и композиции, содержащей добавку силиката натрия, показывает, что заметных отличий в спектрах исследованных образцов не наблюдается, что может служить основанием для утверждения, что введение силиката натрия в исходную породу месторождения Тюбкараган не приводит к химическому взаимодействию добавки с компонентами нефтебитуминозной породы. Улучшение свойств композиций с силикатом натрия, по -видимому, связано с увеличением смачиваемости вследствие снижения поверхностного натяжения, что улучшает совместимость полимера с нефтебитуминозной породой. Превращение композиции в твердый монолит происходит как при связывании исходной массы НБП без добавок, так и в присутствии полимера.

Таким образом, на основе проведенных исследований следует, что на основе битума, выделенного из НБП, можно получать достаточно качественные композиции с использованием дешевых отходов промышленного производства. Можно сделать следующие выводы:

1. Впервые изучены процессы отверждения нефтебитуминозных пород (НБП) неорганическими и полимерными модификаторами при комнатной температуре. Показано, что твердость по Шору А монолитных покрытий меняется от 18 до 80 усл. ед.

2. Показано, что анилин и бутилкаучук способствуют увеличению клейкости модифицированных композиционных материалов.

3. Получены полимер-битумные композиционные материалы на основе модифицированных нефтебитуминозных пород с добавками промышленных отходов, пригодных для применения в качестве гидроизоляционных материалов, напольных и дорожных покрытий, герметиков, клеевых мастик и лаков.

Исследования указывают на зависимость прочности вяжущего с добавками песка от переработки породы от условий твердения: при твердении в обычных условиях, наибольшей прочностью в возрасте 28 суток, обладают образцы с содержанием 30% песка НБП – 26,0 Мпа. Таким образом, продукты переработки НБП являются активной добавкой и повышают прочность бетона.

#### Литература:

1. Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Ячеистые бетоны с добавкой нефтебитуминозных пород // Строительные материалы из местного сырья: Сборник научных трудов НИИСтромПроект. – Алматы, 2011.
2. Мусаев Г.А., Рахимова Р.А., Джалилов К.А. 1991, Комплексное использование минеральной части нефтебитуминозных пород и кварцсодержащих песков.// Компл.исп. мин.сырья, № 9.
3. Айтжанова Т.К., Ни В.В. Синтез композиционных силикатных материалов из НБП Материалы Международной научно-практической Конференции «Вклад корейцев в науку и технику Казахстана» Алматы, 1997.

## AGRICULTURE

### Crop, breeding and seed production

**Esirkepov U. Sh., Sybanbayeva M. A, Kaikybayev K. S.**

*Kazakh national agrarian university, Kazakhstan*

#### **SUCKING INSECTS-PESTS OF TERESKEN (EUROTIA CERATOIDES) IN THE SOUTH-EASTERN ZONE OF DRY MOUNTAIN PASTURES**

Protection of perennial grasses from harmful insects in the South-East of Kazakhstan in the zone of dry mountain pastures has great importance. The study of the species composition of insect pests, their biological characteristics make it possible to develop measures to combat them.

The specialization of insect species on food sources contributed to the emergence of a variety of food regimes. So, herbivorous insects or phytophages (barbel beetles, leaf beetles, weevils, bark beetles, etc.) arose. Pests of perennial grasses are mainly phytophages that damage the plant by feeding on its tissues, although some sucking insects are much more dangerous as carriers of viral pathogens. According to the species composition in the zone of dry mountain pastures, phytophagous insects from the order of Hemiptera and Homoptera insect (Homoptera) are in the first place (1). Among them, there are insects from the family - Aphididae, leaf-sheath - Psylloidea, cicadas - Cicadinea and bugs - Hemiptera.

Aphids (Aphididae) suck out juices from plants, thereby disrupting the formation of all organs. When a spike is populated, aphids feed on sap from the stem, spiky and floral scales, but they do not pierce the scales completely. In this case, the grain is formed lightweight, puny with sharp edges. Sowing quality of grain is reduced. Aphids also carry pathogens of various viral diseases (2).

Scientific research During the research, generally accepted traditional methods were used to collect entomological materials (3). The most accurate information on the quantification of insects, as you know, gives an analysis of damage on the leaves of plants.

Work on the study of the relationships of phytophage insects and plants should begin with a study of the species composition of insect groups. The next stage in the study of insect communities is the quantitative accounting necessary to identify the most important species. The removal of the leaf surface by phyllophagous insects is the main indicator discussed in this paper. As a result of our research, 26 species of pests that feed on teresken juice were recorded in the arid mountain and foothill regions of Kazakhstan. Of these, aphids were identified - 9 species, leaf-flies-1, bugs-13 and cicadas-2.

Table 1. Species composition of insects, from the group of homoptera insects (Homoptera), feeding teresken's juice.

№	Name of species	Feeding plants	Damaged plant organs
N	Plant aphids (Homoptera, Aphididae)		
1	<i>B. harmalae</i> B.Das	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
2	<i>Xerobium eriosomatium</i> Nevs.	Teresken, Isen and others	Leaf, flower, seeds
3	<i>Aphis craccivora</i> Koch	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
4	<i>A. fabae</i> Scop.	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
5	<i>A. gossypii</i> Glov.	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
6	<i>Scythaphis eurotiae</i> (Mam.)	Teresken	Leaf
7	<i>Eichinaphis pamirica</i> Narz.	Teresken and others	Leaf
8	<i>Acyrtosiphon bidentis</i> East.	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
9	<i>A. gossypii</i> Mordv.	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
Leaf flies (Psylloidea)			
10	<i>Eurotica distincta</i> Log.	Teresken	Leaf, buds
Cicadas (Cicadinea)			
11	<i>Handianus imperator</i> Dlab.	Teresken and others	Leaf, flower, seeds
12	<i>Chanitus panonicus</i> Germ.	Teresken and others	Leaf, flower, seeds

As a result of the study, the following data obtained on the biology features of the main types of pests.

1. *Xerobium eriosomatium* Nevs. The body is spherical, length about 1-1.4 mm, dark in color with whitish pollination on the surface of the cuticle.

The first pest colony appears in May and occurs in large numbers in June. They gather in colonies on the surface of teresken leaves and feed with the juice of young

plant sprouts. Up to 80 specimens can be counted on each generative stem. Polyphage polyphagous.

2. *A. fabae* Scop. The body is rounded, the color is black-brown, the body length is 1.53-1.1 mm. The first colonies appear in the spring, in April, they feed on the juice of young teresken's sprouts, thereby disrupting the formation of all plant organs. Mass development of larvae occurs in May. Polyphage polyphagous.

3. *Atomoscelis onustus*. Body length is 2.2-2.4 mm. Color of Aphids is light green. Aphid eggs overwinter in the vegetative organs of plants laid in autumn. In the spring, the beginning of an aphid colony gives birth to a larva that hatched from an aphid egg laid in the fall on a feeder plant and immediately sucks the juices from the plants. The life span of the first generation lasts 25-35 days. Adult aphids appear in late May. Give several generations. There are more than 80 of them in each teresken bush. It feeds on vegetative and generative organs. Polyphage polyphagous.

4. *Tarajala brevicornis* Reut. Body length is 2-2.5 mm. It is yellow-green. In summer, there is a mass reproduction. Over the summer, there are dozens of generations of female aphids. They feed on vegetative and generative organs. Polyphage polyphagous.

**Conclusion.** The greatest danger is represented by beetles-pests (blackbirds, weevils and ground fleas) of seedlings and young plants on teresken in the spring. They are dangerous in the germination phase and especially in dry years. Their harmfulness is from 15 to 20% in autumn during flowering. All types of pests listed in the list feed on plant juice. Damaged plant organs turn yellow and eventually dry up. The number of phytophagous insects per 900 swings of the net 4 to 11 days after spraying. According to Zh. Shildebayeva, bedbugs reduce plant productivity to 29%. In the first place is the pest-*Lygus gemellatus*.

#### Literature

1. T. N. Nurmuratov Insects and rodents that live in the pastures of the deserts of South-Eastern Kazakhstan Almaty: "Konzhyk", 1998. 288 p.

2. B. T. Taranov Insects-pests of generative organs of saxaul//Modern ecological state of the Aral sea region, prospects for solving problems: international journal. Science.-practical.Conf. - Kyzylorda, 2011. - p. 92-94.

3. K. K. Fasulati Field study of invertebrate insects.-Moscow:Higher school,1971.-424 p.



## TECHNICAL SCIENCE

### Mining

**Доктор PhD Шукманова А.А., магистрант Нурбергенов Ы.**  
(*Казахстан, Каспийский общественный университет*)

#### **ГЕОЛОГО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВОСТОЧНЫЙ КУМКОЛЬ**

За последние 20 лет произошло резкое уменьшение средних размеров запасов новых нефтегазовых месторождений в четыре раза. С 15% до 10% снизилась доля крупных месторождений среди вновь открытых. Значительно ухудшились коллекторские свойства продуктивных горизонтов и качественный состав насыщающих их флюидов. В большинстве регионов углеводородные ресурсы уже разведаны до глубины 2500–3000 метров и многие из них давно эксплуатируются. Именно поэтому арсенал применяемых техники и технологий повышения нефтеотдачи пластов и ввода в эксплуатацию остаточных запасов нефти постоянно совершенствуется.

Исследования показывают, что средняя величина коэффициента нефтеотдачи составляет в СНГ 0,37-0,4, а в США – 0,33. Нефтеотдача пластов, сложенных малопроницаемыми коллекторами, характеризующимися режимом растворенного газа, еще ниже. Объем нефти, которая может быть извлечена из пластов, достигших экономического предела эксплуатации с помощью существующих методов воздействия, составит 1/3 объема нефти оставшейся в пласте. Следовательно, запасы остаточной нефти в так называемых истощенных пластах огромны. Они представляют собой солидный резерв нефтедобывающей промышленности. Повышение коэффициента нефтеотдачи пласта со средними запасами до 0,7-0,8 равносильно открытию новых крупных месторождений. Увеличение отношения объема добываемой нефти к ее остаточным труднодоступным (или недоступным) для извлечения запасам является очень важной и сложной проблемой.

Изучение любых месторождений полезных ископаемых можно проводить только при помощи создания моделей, с максимальным соблюдением

всех характеристик пласта, свойств флюидов, принятой технологии. Математические, компьютерные, цифровые модели позволяют с высокой степенью точности изучать месторождения полезных ископаемых, для выявления недостатков принятой технологии разработки и дальнейшего ее усовершенствования.

При построении, на базе всей совокупности имеющихся геолого-геофизических и промысловых данных, постоянно действующих геолого-технологических моделей, недропользователь, имеет возможность отслеживать в динамике выработку остаточных запасов углеводородов, точнее прогнозировать добычу нефти и газа, моделировать геолого-технические мероприятия по повышению эффективности работы предприятия, более обоснованно рассчитывать наиболее рациональные и экономически эффективные варианты разработки продуктивных пластов.

Постоянно действующая геолого–технологическая модель может использоваться при составлении проектных документов, для изучения природно-технологических объектов, содержащих запасы углеводородов и оптимизации процесса эксплуатации, при текущем управлении процессом разработки и разработки инновационной технологии увеличения нефтеотдачи на месторождении Восточный Кумколь с применением переменной закачки воды и газа.

Моделирование инновационной технологий разработки нефтяного месторождения Восточный Кумколь с применением переменной закачки воды и газа позволит извлечь остатки углеводородного сырья, решить проблему создания модели месторождения и увеличить нефтеотдачу пластов. В той связи, тема диссертационной работы является актуальной.

Разработанные автором моделирование инновационной технологии разработки нефтяного месторождения Восточный Кумколь с применением переменной закачки воды и газа использованы в работе АО «Петро-Казахстан».

Разработанные математические, а также созданные методические подходы определения основных технологических показателей скважин и используются на ряде месторождений.

В области добычи наиболее изучен процесс вытеснения нефти водой. Метод вытеснения нефти из пласта водой (особенно в начальный период

разработки месторождения) является самым распространенным. В странах СНГ свыше 90% всей нефти добывают из заводняемых месторождений, с применением законтурного и площадного заводнения, из недр извлекается 67% всей добываемой нефти. Эти методы позволили значительно увеличить продолжительность наиболее дешевого способа эксплуатации залежей – фонтанного.

Для осуществления более полного извлечения углеводорода из пласта осуществляют построение цифровых геологических моделей.

Геолого-технологическое моделирование должно использоваться для достижения максимального экономического эффекта от более полного извлечения из пластов запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них сопутствующих компонентов, оптимизации и управления процессом разведки и разработки месторождений. Оно позволяет:

- повысить эффективность геологоразведочного процесса;
- оперативно управлять текущими запасами;
- на ранних стадиях разработки классифицировать (группировать) запасы в соответствии с наиболее оптимальными для их извлечения технологиями;
- осуществлять оперативное, экономически обоснованное управление разработкой;
- сокращать непроизводительные затраты без ущерба для нефтеотдачи;
- проектировать оптимальные с точки зрения прибыльности и затрат на добычу нефти системы разработки.

## Automated control systems in manufacturing.

**К.т.н., доцент Каверин В.В., магистрант Байц В.Е., магистрант  
Имангалиева К.Ж.,**

*Карагандинский государственный технический университет, Казахстан*

### **РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ ГРОЗОТРОСА В ПП MATLAB НА УЧАСТКЕ ВЛЭП 500 КВ, ДЛИНОЙ 2,5 КМ (8 ОПОР) И 17,5 КМ 58 (ОПОР)**

В Казахстане организацией эксплуатирующей линии электропередач (север, юг) является АО KEGOC. Специалистами кафедры Автоматизации производственных процессов КарГТУ, совместно с ведущими специалистами АО KEGOC, установлено, что основными проблемами при передаче электроэнергии в Центральном Казахстане являются:

потери электроэнергии, основанные на токах утечки подвесных изоляторов;

обледенение проводов, возникающее от осадения на них переохлажденной воды, находящейся в воздухе в виде тумана, мороси, дождя и слоистых облаков, вследствие чего, не работают успокоители проводов, так как они рассчитаны на определенный вес проводов, возникает пляска проводов, поэтому увеличивается дополнительная механическая нагрузка на изоляторы;

электрохимическая коррозия элементов крепления опор порталного типа, расположенных под землёй [1].

В связи с этим, специалистами кафедры АПП предложена концепция автоматизированной диагностики системы элементов конструкции опор высоковольтных линий электропередач, которая обеспечивает текущий контроль изоляционных свойств подвесных изоляторов, техническое состояние конструкции опор и обледенения токоведущих частей.

Схема замещения грозотроса в штатном режиме (без возмущающих факторов) представляет собой секторы, которые описывают физические процессы между опорами (рисунок 1). Сектора определяются емкостными

характеристиками между проводами, так как емкость определяет величину наведенной энергии в грозотросе; активными составляющими (резисторы), которые выполняют функцию падения напряжения на грозотросе, один конец которого заземлен (точка F). Схема замещения в грозотросе состоит из моделей схем замещения секторов 1,2,3, ... n между опорами. Количество таких секторов составляет минимально 7, максимально 57, исходя из участка линии электропередач ЭРГЭС Нура, что соответствует количеству опор при максимальном и минимальном расстоянии от анкерной до анкерной опоры. Емкостная составляющая моделируется конденсаторами  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ ; активная составляющая потерь в грозотросе определяется резисторами  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ . На каждой опоре предполагается размещение датчиков питания системы диагностики, которые потребляют электрическую энергию, которая моделируется резисторами  $R_{\text{энергопотр}1}, R_{\text{энергопотр}2}, R_{\text{энергопотр}3}, \dots, R_{\text{энергопотр}n}$ .

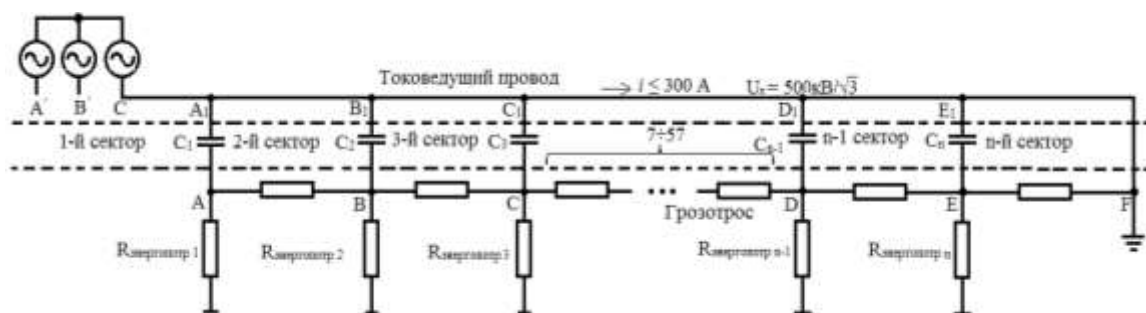


Рисунок 1 – Схема замещения грозотроса в штатном режиме

С целью теоретических исследований энергетических характеристик наведенной энергии в грозотросе ВЛЭП 500, разработана имитационная модель в согласии со схемой замещения, изображенная на рисунке 2. Модель схемы замещения грозотроса на участке длиной 2,5 км, состоит из 8 опор. Блок «AC VoltageSource» отображает источник электроэнергии питания потребителей посредством высоковольтных линий электропередач, блоки «C1-C8» – отображают емкостную связь между токоведущими проводами и грозотросом, блоки «R1-R8» отображают внутреннее сопротивление участков грозотроса между опорами, блок «V1» – вольтметр, блок «Score1» отображает характеристики напряжения на крайней опоре участка между анкерными опорами. Измерение проводится на крайней опоре, где грозотрос не заземлен.

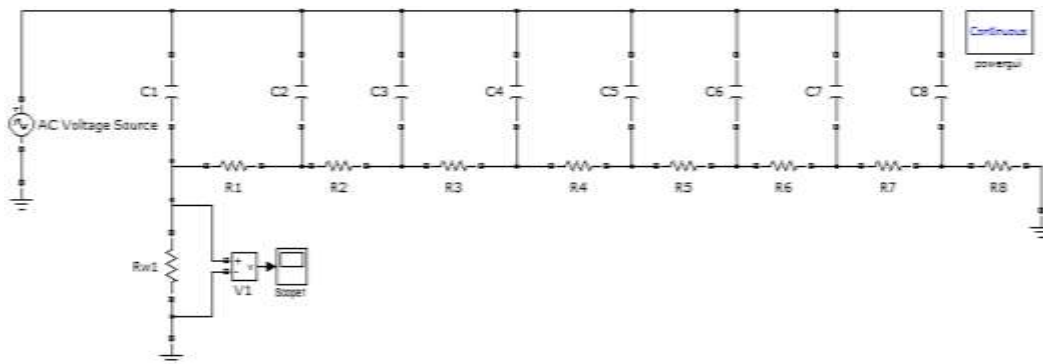


Рисунок 2 – Модель схемы замещения грозотроса в ПП MatLab на участке ВЛЭП 500 кВ, длиной 2,5 км (8 опор)

На рисунке 3 показана, разработанная модель схемы замещения грозотроса, на участке ВЛЭП длиной 17,5 км, состоящая из 58 опор. Блок «AC Voltage Source1» отображает источник электроэнергии питания потребителей посредством высоковольтных линий электропередач, блоки «C1-C58» – отображают емкостную связь между токоведущими проводами и грозотросом, блоки «R1-R58» отображают внутреннее сопротивление участков грозотроса между опорами, блоки «V1-V9» – вольтметры, блоки «Score2-Score9» отображают характеристики напряжения на каждой 8-ой крайней опоре участка между анкерными опорами.

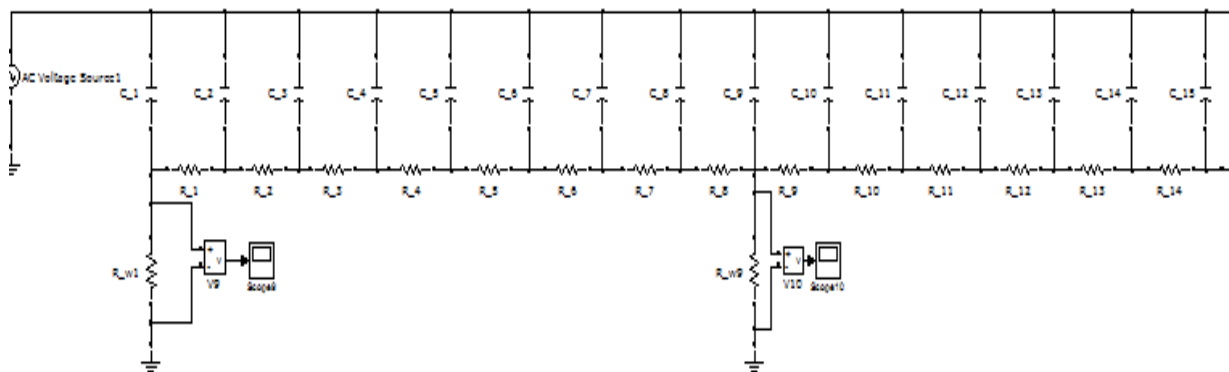


Рисунок 3. Модель схемы замещения грозотроса в ПП MatLab на участке ВЛЭП 500 кВ, длиной 17,5 км (58 опор)

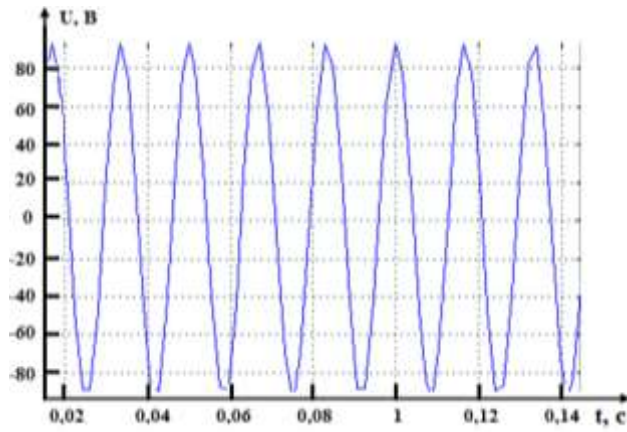


Рисунок 4. Характеристика напряжения  $U$ , при сопротивлении  $R=150$  Ом.

Литература:

1. Программа «Энергосбережение - 2020». Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2013 года № 904.

## Branch of engineering

Голубев В.Г., Садырбаева А.С., Туребекова А.М., Амантаева Д.Б., Охапова К.Т., Бесбаева Н.А., Жанабай С.Ж.

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова,  
Казахстан*

### **ОСОБЕННОСТИ, СОПРЯЖЕННЫЕ С ОБРАЗОВАНИЕМ НЕРАСТВОРИМОЙ ФАЗЫ В РАБОЧИХ ЗОНАХ ХИМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Нерастворимые фазы образуются во многих химических аппаратах в ходе технологического процесса [1-4]. Особенно, а возможно, в первую очередь, это справедливо применительно к производству минеральных удобрений.

Использованию минеральных удобрений в сельском хозяйстве в настоящее время нет серьезной альтернативы. В то же время известно, что некоторые компоненты минеральных удобрений, в частности соединения фтора, оказывают вредное влияние на окружающую среду и качество сельскохозяйственной продукции.

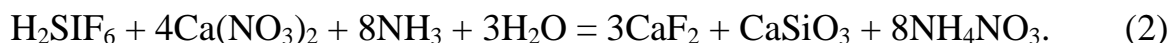
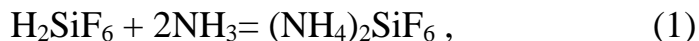
Поэтому уменьшение содержания фтористых соединений в удобрениях имеет важное практическое значение и является актуальной научно-инженерной задачей.

При производстве минеральных удобрений на основе комплексной переработки фосфорсодержащего сырья используется технология азотнокислотного разложения. Однако при этом находящиеся в сырье примеси, в том числе и фтор, переходят в готовый продукт.

Основной путь решения этой задачи заключается в выделении фтористых соединений на различных стадиях технологического процесса. Ранее нами была разработана и испытана технологическая схема получения обесфторенных сложных удобрений, в которой осаждение соединений фтора осуществляется на стадии частичной аммонизации азотнокислотной вытяжки /5/.

Определен химизм и найдены оптимальные условия проведения этого процесса. Кремнефтористая кислота, находящаяся в азотнокислотной вытяжке, при нейтрализации аммиаком, переходит в кремнефториды или фторид кальция:





Нитраты железа и алюминия при аммонизации переходят в осадок, состоящий из фосфатных комплексов. Нейтрализация азотно-фосфорнокислотной вытяжки ведет к образованию сложного многокомпонентного осадка, состоящего из соединения фтора, кремния, кальция, алюминия, железа, редкоземельных элементов и др.

Количество и состав осадка зависят от многих факторов: состава исходного раствора- соотношения Са: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в растворе, значения рН суспензии и температуры. Было установлено, что при аммонизации азотнокислотной вытяжки в условиях рН среды порядка 2- 2,5 степень перехода фтора в твердую фазу составляла от 92 до 96% от введенного с исходным сырьем. При этом степень осаждения P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> составляла от 25 до 28%.

Осаждение и фильтрация образующегося осадка является важнейшей технологической стадией производства обесфторенных сложных удобрений. Переход в твердую фазу и осаждение образующегося в результате химических превращений малорастворимого вещества - чрезвычайно сложный процесс, который не удастся описать в рамках классических представлений о кристаллизации как фазовом переходе /2/.

Аналогичные проблемы возникают в процессах водоподготовки и очистки сточных вод [6-9].

Сточные воды промышленных предприятий, как правило, представляют собой сильно загрязненные взвешенными частицами смеси. При очистке таких стоков с целью их повторного использования необходимо предварительно удалить из них взвешенные частицы. В процессах разделения твердых взвешенных веществ из жидкости большую трудность представляют частицы размерами менее 10 мкм, а результаты седиментационного анализа показали, что свыше 80 % взвешенных примесей сточных вод имеют размеры в диапазоне 1,6...9 мкм. Проведенные исследования станций очистки сточных вод ряда фосфорных производств, на которых используются традиционные

технологические схемы и аппараты, показали, что степень осветления таких стоков очень низка и составляет порядка 50...60%.

В связи со сказанным, весьма актуальной является разработка высокоинтенсивных аппаратов совмещенного действия для очистки сточных вод от взвешенных частиц, а также создание математической модели протекающего в них процесса хлопьеобразования, что даст возможность предложить научно-обоснованную методику расчета таких аппаратов и определить оптимальные условия их работы. Одной из перспективных конструкций аппаратов для очистки сточных вод является высокоинтенсивный аппарат совмещенного действия [5,7]. Этот аппарат состоит из двух, вращающихся в противоположные стороны, коаксиальных цилиндров. При этом кольцевой зазор между внутренним и внешним роторами представляет собой смеситель, а зазор между внешним ротором и неподвижным корпусом аппарата образует камеру хлопьеобразования [8].

В целом можно выделить ряд направлений современной науки о процессах и аппаратах химических технологий, в которых чрезвычайно актуальны вопросы расчета кинетики и динамических характеристик реакторов с образованием полидисперсной твердой фазы в рабочей зоне [9]:

1. Получение нанодисперсных порошков оксидов и диоксидов благородных металлов для конструкционной, инструментальной и функциональной биокерамики.

2. Создание сорбентов, катализаторов и молекулярных сит с заданной наноструктурой.

3. Создание методов расчета и инженерного оформления технологических процессов получения нанодисперсий методом химического осаждения.

4. Разработка методов получения полимерных пленок наноразмеров для молекулярного наслаивания изделий химического машиностроения и электротехнической промышленности, и стабилизации защитных покрытий.

5. Разработок способов получения нанодисперсных реологических добавок для создания суспензий с заданными реологическими характеристиками.

Ситуация с расчетом осложняется тем, что химические реакции, физико-химический процесс гидратирования и чисто гидродинамические процессы происходят в объеме одного аппарата. Таким образом, для решения данных задач необходима разработка системного подхода, позволяющего произвести декомпозицию этого сложного процесса и предложить математические модели для различных его стадий.

### Литература

1. Cheryl A. Brown, George F. Jackson, and David A. Brooks. Particle transport through a narrow tidal inlet due to tidal forcing and implications for larval transport // J. of Geophysical Research. – 2000.- V.105, No. C10.-P.141-156.
2. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высшая школа, 1990. – 488с.
3. Мушкамбаров Н.Н. Физическая и коллоидная химия. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 384 с.
4. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. М. Изд. Высшая школа, 2006. – 445 с.
5. Brener A.M., Dil'man V.V. Concept of building an aggregation kinetic model taking into consideration the dependence between aggregation activity and cluster ages // Theoretical Foundations of Chemical Engineering. – 2016, V.50, No 4.-P.439-443.
6. Саркисов Ю.С., Вяжущие вещества на основе оксидных систем. – Томск, Вестник ТГАСУ: Изд-во Томск.гос. арх.-стр. ун-та; № 1, 2013. – С.15-23.
7. Bardotti L., Jensen P., Hoareau A., Treilleux M., Cabaud B., Experimental observation of fast diffusion of large antimony clusters on graphite surfaces, Physical Review Letters, 1995, №74(23). – P.4694.
8. George A. Jackson. Effect of coagulation on a model planktonic food web // Deep-Sea Research I 48.-2001.-P. 95-123.
9. Немцева М.П., Филиппов Д.В. Реологические свойства коллоидных систем: Метод. указания к лабораторному практикуму. – Иваново: Изд-во Иван.гос. хим.-техн. ун-та, 2006. – 38 с.

**Мадиярова А.С - к.т.н., доцент, Саметдинулы К. - магистрант**  
*Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга*  
*им. Ш. Есенова, г Актау, Казахстан*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ УЗКИХ КАНАВОК КАНАВОЧНЫМИ РЕЗЦАМИ СО СМЕННЫМИ МНОГОГРАННЫМИ ПЛАСТИНАМИ**

В машиностроительном производстве технологические процессы обработок канавок, имеет специфические особенности особенно и подобны операция отрезки. И хотя для этих операций может применяться один и тот же инструмент, для них в зависимости от типа канавки существует и специализация по геометрия пластин. Различают следующие типы канавок: неглубокие и глубокие канавки, узкие и широкие канавки, наружные, внутренние и торцевые. Узкие канавки обрабатываются за одно врезание и размеры пластины (ее ширина) переносятся на канавку (рис.1). Для обработки канавок изготовителями инструментов разработаны специализированные геометрические параметры лезвия, способные обеспечить его работу с разными подачами в зависимости от обрабатываемого материала и глубины канавки. Обработка канавок за одно врезание более предпочтительна, поскольку обеспечивает контроль за стружкообразованием и равномерный характер износа. Стандартными пластинами можно обработать канавки шириной до 8 мм. [1].

Процессы механической токарной обработки деталей характерны изготовлением различных канавок широкого конструктивного и технологического назначения. Некоторые из них имеют ширину менее 1 мм.

В следствии низкой прочности рабочей части сменных многогранных пластин (СМП) повышение производительности на таких операциях путем увеличения подачи невозможно. Анализ этих процессов установил, что единственно возможным вариантом для повышения производительности на таких операциях является увеличение скорости резания. Этот фактор определяет особое положение, которые занимают твёрдосплавные канавочные резцы с узкой рабочей частью в номенклатуре токарных инструментов. О востребованности таких инструментов свидетельствует тот факт, что их выпуск освоен целым

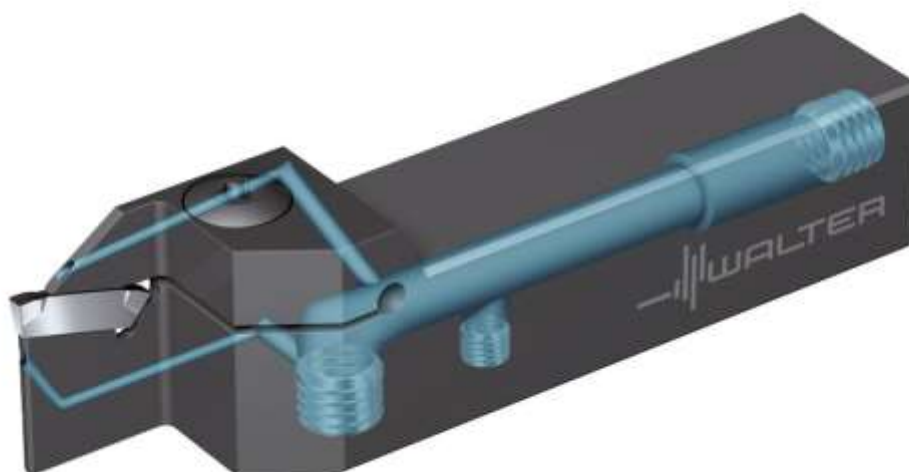
рядом известных зарубежных производителей инструментов, таких как «Сандвик Коромант» (Швеция), «Искар» (Израиль), «СЕКО» (Швеция), «Мицубиси» (Япония), «Таегутек» (Ю.Корея), «ХОРН», «Walter – Engineering Kompetenz» (Германия), «Корлой» (Ю.Корея), «Кеннаметал» (США) и др.

Компания «Walter – Engineering Kompetenz» (Германия), разработала новое поколение линеек Walter Turn, Walter Capto™ (C4-C6) и Walter Cut ISO: канавочные резцы с точной, аккуратной подачей смазочно-охлаждающей жидкости. Благодаря нововведениям подвод смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ) осуществляется через сопло прямо и точно на режущую кромку или же кратчайшим путем, под стружку. При этом значения температуры находятся в верхних границах, и охлаждение так же максимальное. Еще одним преимуществом выступает двойное охлаждение: струя подается одновременно на переднюю и боковую поверхности резца, именно поэтому у этих державок предусмотрено два выхода для подачи жидкости. В результате обеспечивается продление срока службы инструмента (от 30 до 150%) и более производительные режимы резания при обработке узких канавочных поверхностей. Конструкция канавочного резца мод. Walter Capto™ (C4-C6) с новой системой охлаждения для обработки узких канавок представлена на рис.2. Практическое отсутствие опыта стран постсоветского пространства в производстве и эксплуатации таких резцов затрудняет их эффективное применение, которое должно основываться на учете специфики процесса резания при узкой рабочей части инструмента. Так, узкая рабочая часть



**Рисунок 1-** Обработка наружных канавок канавочными резцами с СПМ

канавочных резцов прогревается быстрее, чем более широкая, что должно интенсифицировать его изнашивание. Поэтому для более узкого резца скорость резания должна быть уменьшена. Низкая прочность рабочей части, не допускает больших нагрузок на нее. Особенно опасны для таких резцов односторонние нагрузки, действующие перпендикулярно его боковой стороне. Возникновение такой нагрузки возможно при протачивании канавок на конических или сферических участках деталей в момент врезания инструмента в заготовку. Для нормализации режима резания необходимо определение сил действующих на резец в подобных случаях, определение возможности использования узкого канавочного резца при продольном точении позволяет уменьшать количество возможных переходов, влияние геометрии СМП на износостойкость дает возможность улучшенного теплоотвода из зоны резания.



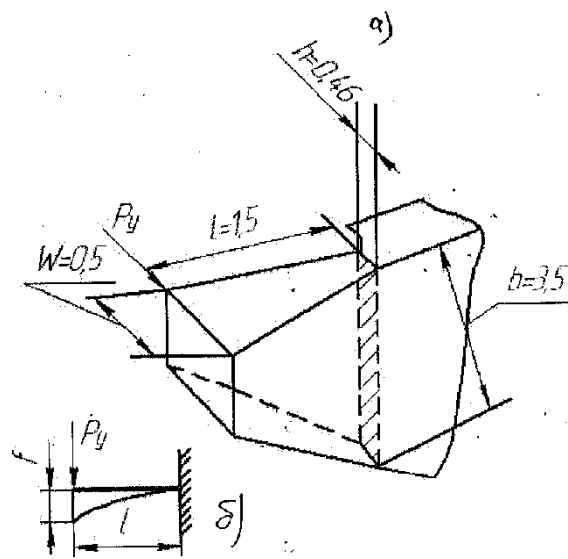
**Рисунок 2** - Канавочный резец мод. Walter Capto™ (C4-C6) с новой системой охлаждения для обработки узких канавок

Силу, отжимающую резец от заготовки, в случаях описанных выше, можно определить следующим образом. Предположим, что канавочным резцом осуществляется подрезка торца на цилиндрической заготовке с поперечной подачей при глубине резания, равной ширине рабочей части резца. Тогда силой, отжимающей резец от заготовки, будет являться составляющая силы резания  $P_u$ , которую можно вычислить по известной эмпирической зависимости, приводимой в нормативах режимов резания:

$$P_y = 10 \cdot C_{Py} \cdot t^{x_y} \cdot S^{y_y} \cdot V^{P_y} \cdot K_{Py}, H \quad (1)$$

где:  $K_{Py}$  – обобщающий поправочный коэффициент, учитывающий изменённые условия обработки.

Исследуем оценку прочности узких канавочных резцов на примере резца SMGHR1616H16, оснащённого СМП формы SMGTR16X2050 (ширина рабочей части  $b=0,5$ мм) из твёрдого сплава UTi20T (P30 по ИСО) японской фирмы Mitsubishi Carbide [2]. При закреплении СМП в корпусе резца обеспечиваются следующие геометрические параметры:  $\gamma=5^\circ$ ,  $\alpha=6^\circ$ ,  $\varphi_1=\varphi_2=1^\circ 30'$ . Длина



**Рисунок 3** - Рабочая часть канавочного резца (а) и расчетная схема (б) для определения перемещения  $z$  под действием силы  $P_y$

рабочей части СМП составляет 1,5 мм. При обработке канавок шириной 0.5мм на заготовках из конструкционных углеродистых сталей с  $\sigma_b = 750$  МПа рекомендуются следующие режимы резания:  $V=100$ м/мин и  $S=0,05$ мм/об, с учётом которых проведём расчёт. Подставив в (1) необходимые параметры из нормативов, имеем:

$$P_y = 10 \cdot 243 \cdot 0,5^{0,9} \cdot 0,05^{0,6} \cdot 100^{-0,3} \cdot 0,5^{-0,3} \cdot 0,5 \cdot 1,2 \approx 33H (\approx 4\text{кГс}).$$

Для определения перемещения рабочей части резца под действием изгибающей силы  $P_y$  воспользуемся расчётной схемой, представленной на рисунке 3, согласно которой:

$$z = Py \cdot l^2 / 3EJ. \quad (2)$$

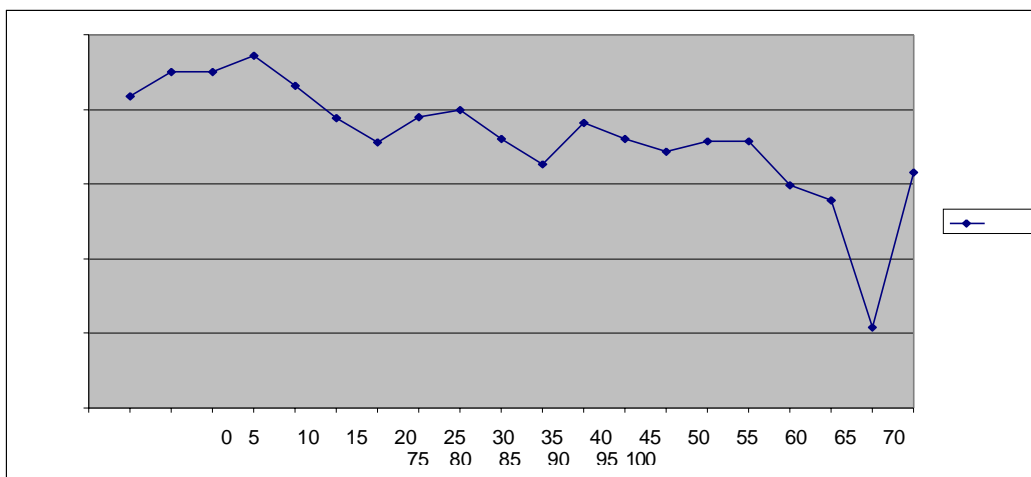
Для данного случая:

$$J = b \cdot h^3 / 12 = 3,5 \cdot 0,46^3 / 12 = 0,028389667 \text{ мм}^4$$

Значение модуля упругости  $E$  для твёрдого сплава марки UTi20T неизвестно, поэтому воспользуемся значением  $E=54900$  кгс/мм, соответствующим аналогу T5K10 (P30 по ИСО). С учётом этого имеем:

$$z = 4 \cdot 1,5^3 / 3 \cdot 54900 \cdot 0,028389667 \approx 0,003 \text{ мм}^4$$

Для сравнения у резца из быстрорежущей стали с такими же



**Рисунок 4** - Изменение термо-ЭДС в зависимости от времени работы Т

геометрическими характеристиками перемещение  $z=0,006$  мм в силу меньшего значения модуля упругости. Условие прочности для этого случая запишется следующим образом:

$$\sigma_{изг} = 6 Py \cdot l / b \cdot h^2 \leq [\sigma_{изг}]. \quad (3)$$

Для сплава T5K10  $[\sigma_{изг.}] = 140$  кгс/мм<sup>2</sup>. Подставив в (3) исходные данные, получим:

$$\sigma_{изг.} = 6 \cdot 4 \cdot 1,5 / 3,5 \cdot 0,46^2 = 49 \text{ кгс/мм}^2 < [140],$$



т.е. имеем почти 3-х кратный запас прочности. Следовательно, односторонняя нагрузка на канавочный резец в момент его врезания в заготовку, например, с конической поверхностью не вызовет поломки данной СМП.

На СМП формы PENTA24N05J004 разработки инструментальной компании «Искар» (Израиль), как раз отсутствуют вспомогательные углы в плане. Поэтому, вспомогательные режущие кромки выполняют функцию теплоотводящих кромок. Площадь соприкосновения СМП с державкой больше чем в других конструкциях аналогичного типа. Это усиливает эффект теплообмена и улучшает теплоотдачу в данном случае. Для уточнения влияния ширины канавочных резцов при обработке канавок шириной менее 1 мм на допускаемую скорость резания были проведены сравнительные стойкостные испытания.

Таблица 1 Характеристики канавочных резцов

Обозначение резца	Обозначение СМП (ширина, мм)	Марка сплава	Геометрические параметры				
			Длина раб части	$\gamma, ^\circ$	$\alpha, ^\circ$	$\phi 1, ^\circ$	$\alpha 1, ^\circ$
CER2525M10D (СЕКО)	10ER0.5FD(0,5)	CP500 (P20-P40)	1,2	12	6	1°30'	1°30'
	10ER0.8FD(0,8)		1,6	12	6	1°30'	1°30'
PCHR20-24 (Искар)	PENTA 24N05S004(0,5)	IC1008 (P20-P40)	2,5	5	7	0°	1°30'
	PENTA 24N08S000(0,8)	IC908 (P15-P30)	1,6	5	7	0°	1°30'

Сравнению подвергали резцы зарубежного производства, основные характеристики которых приведены в табл. 2.

Таблица 2 Результаты стойкостных экспериментов

Ширина резца, мм	И Изготови - тель	Диаметр заготовки , мм	Скорость резания, м/мин	Подача, мм/об	Кол-во обработ. канавок	Время работы, мин	Износ задней пов-ти, мм
0,5	«Секо»	65	163	0,055	80	1,84	0,08
0,8					120	2,76	0,04
0,5	«Искар»	58	173	0,055	200	3,60	0,05
		28	140			4,60	

Обработку канавок глубиной 1 мм проводили на заготовке из стали 45 (HВ180) с режимами резания, указанными в табл. 2. Там же приведены полученные результаты. Из них видно, что для резцов фирмы СЕКО шириной 0,5 мм характерна большая величина износа задней поверхности  $\delta=0,08$  мм, достигнутая при обработке меньшего числа канавок, чем для резцов шириной 0,8 мм. Это подтверждает тот факт, что более узкий резец подвержен большему прогреванию, несмотря на то, что при его работе развивается меньшая температура резания. Об этом свидетельствуют эксперименты по измерению термо ЭДС. Наилучшие результаты по износостойкости резцов шириной 0,5 мм достигнуты при использовании резцов фирмы «Искар» (табл. 2). Это объясняется следующим. Как видно из табл. 2, на СМП семейства РЕНТА отсутствуют вспомогательные углы в плане  $\varphi_1$ . Как известно, в этом случае две вспомогательные кромки выполняют роль теплоотводящих кромок, что актуально при узкой рабочей части канавочных резцов. Подтверждением этого является характер изменения термоЭДС во времени, зафиксированный в ходе проведения стойкостных экспериментов (рис.4). Из рис. 4 видно, что при непрерывной работе такого резца просматривается тенденция к уменьшению термоЭДС (следовательно, и температуры резания). Это как раз вызвано улучшенным теплоотводом из зоны резания через вспомогательные режущие кромки [3].

Анализ результатов таблицы 1 установил, что в начальный период работы резца (примерно, до 20 мин) наблюдается увеличение ЭДС, т.е. средней

температуры резания. Очевидно, это вызвано аккумуляцией тепла в узком режущем клине СМП. После этого происходит уменьшение ЭДС и стабилизация её значений. Что можно объяснить эффектом теплоотвода через вспомогательные режущие кромки.

Таким образом, приведённые расчёты и эксперименты показывают, что

современные СМП для обработки узких канавок шириной 0,5мм способны выдерживать односторонние нагрузки, возникающие в процессе обработки и допускаемые прочностью её рабочей части. Отсутствие вспомогательных углов в плане на канавочных СМП позволяет повысить их износостойкость за счет улучшенных условий теплоотвода.

### **Список литературы:**

1. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: справочник /В.И. Баранчиков [и др.]; под общ. ред. В.И. Баранчикова. М.: Машиностроение, 1990. 400 с.
2. Инструменты для токарной обработки - Нарезание канавок и отрезка: каталог - Mitsubishi Materials, 2012. - С. 8-15.
3. Иванов В.В., Белогорлов С.В. Особенности обработки канавок 0,5 мм твердосплавными резцами с СМП / Иванов В.В., Белогорлов С.В.//Альманах современной науки и образования,- Тамбов, 2008.- №7(14). – С.24-25.

## Energy

**Залесский Борис Леонидович**

*Белорусский государственный университет*

### **БУДУЩЕЕ – ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ АВТОМОБИЛЯМИ**

В марте 2020 года в Республике Беларусь принят указ главы государства А. Лукашенко “О стимулировании использования электромобилей”, который предусматривает меры, призванные стимулировать в стране спрос на эту экологичную технику, а также создание в регионах соответствующей зарядной и сервисной инфраструктуры. Появление данного документа вызвано целым рядом обстоятельств. Сначала вспомним, что «на 24-й Всемирной конференции Организации Объединенных Наций по вопросам изменения климата, проходившей в декабре 2018 года в польском городе Катовице, белорусская сторона заявила, что рассматривает зеленую экономику и низкоуглеродное устойчивое развитие как стратегический вектор» [1, с. 57].

Во-вторых, существующие прогнозы специалистов показывают, что «к 2030 году каждый пятый автомобиль в мире будет электрический. Этот процесс подстегивает государственная политика в ряде стран, где собираются наложить ограничения на машины с двигателями внутреннего сгорания» [2]. В-третьих, рост числа электромобилей будет способствовать снижению загрязнения воздуха в Беларуси. В-четвертых, «использование электрического транспорта – одно из направлений грамотного повышения потребления электроэнергии» [3], что становится сегодня особенно актуально в свете ожидаемого ввода в эксплуатацию Белорусской атомной электростанции. В-пятых, переход на электромобили – это обращение широких кругов населения к новым технологиям, соответствующим передовому мировому опыту, чтобы уже к 2025 году порядка 40 процентов имеющихся в Беларуси автомобилей с двигателем внутреннего сгорания можно было заменить на транспорт электрический.

Обращаясь к указу, отметим некоторые содержащиеся в нем меры. Так, этот документ освобождает владельцев электромобилей от уплаты пошлины за

выдачу разрешения на допуск к участию в дорожном движении. Физическим лицам не придется уплачивать налог на добавленную стоимость при ввозе в нашу страну электромобилей для личного пользования. К тому же «владельцы электротранспорта освобождаются до 1 апреля 2026 года от платы за парковку в специально оборудованных местах на коммунальных автомобильных парковках» [4].

Содержатся в указе и меры для производителей электромобилей и электростанций, а также для эксплуатирующих их организаций. В частности, зарядные станции в случае их использования на территории Беларуси освобождены от налога на добавленную стоимость. А производственному объединению «Белоруснефть» земельные участки для строительства и обслуживания электростанций будут предоставлены в аренду без проведения аукциона. Возможно, и по этой причине ПО «Белоруснефть» планирует в 2020 году открыть сразу 180 быстрозарядных станций.

Пока ситуация с электростанциями (ЭС) в Беларуси складывается следующим образом. С начала 2020 года «сеть ЭС расширилась до 251 такой станции (плюс 13 объектов)» [5]. И сейчас она может обслуживать до девяти тысяч электромобилей. Сеть ЭС на белорусской территории включает в себя два типа станций: во-первых, Mode 3, где электромобилю для зарядки требуется от шести до восьми часов; во-вторых, Mode 4, где аккумулятор можно зарядить менее чем за час. Важная деталь: в начале 2020 года у сети ЭС «Белоруснефти» появился новый бренд – Malanka, под которым к 2022 году должны будут уже работать 639 зарядных станций. А к 2030 году их должно быть столько, чтобы обслуживать до трехсот тысяч электромобилей.

Говоря о производстве собственных электромобилей в нашей стране, напомним, что первый белорусский образец такой техники на базе Geely был представлен еще в августе 2017 года. Тогда же говорилось о том, что «после испытаний первого электромобиля ученые приступят к разработке усовершенствованного опытного образца. Он может быть готов уже в следующем [2018] году» [6]. Тем не менее, как это отмечалось уже на совещании в марте 2020 года у Президента Беларуси с руководством Совета Министров, пока тема выпуска собственного электромобиля не получает должного импульса, хотя электротранспорт обладает колоссальным потенциалом. «Это насущная необходимость уже сегодня. <...> Многие государства уже развивают это

перспективное направление. Страны, такие как мы, экспортно ориентированные, не имеющие под землей огромных запасов, давно сориентировались на электротранспорт» [6].

Вполне возможно, что с появлением указа “О стимулировании использования электромобилей” этим делом займется все-таки СЗАО “БЕЛДЖИ”, которое «готово рассматривать выпуск электромобилей в Беларуси при условии продажи 5-10 тыс. авто в год» [7]. Пока же на предприятие поступили четыре китайских электромобиля модели Geely Geometry A, которые будут тестироваться: один – на заводе, три – в дилерских центрах. Данная версия электромобиля привлекает тем, что имеет запас хода в пятьсот километров, системы адаптивного круиз-контроля и реагирования на пешеходов и велосипедистов, а также интеллектуальную систему автоматической парковки. Надо полагать, что с принятием президентского указа дела с освоением производства модели Geely Geometry A на СЗАО “БЕЛДЖИ” пойдут гораздо быстрее.

#### Литература

1. Залесский, Б. Точки роста. Особенности устойчивого развития в условиях глобальных вызовов / Б. Залесский. – Palmarium Academic Publishing, 2020. – 132 с.
2. Принимаемые меры будут способствовать созданию в Беларуси производства электромобилей – Минэкономики [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/prinimaemye-mery-budut-sposobstvovat-sozdaniyu-v-belarusi-proizvodstva-elektromobilej-minekonomiki-383056-2020/>
3. Экология и грамотное потребление электроэнергии – чем выгоден рост числа электромобилей в Беларуси [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/ekologija-i-gramotnoe-potreblenie-elektroenergii-chem-vygoden-rost-chisla-elektromobilej-v-belarusi-383046-2020>
4. Лукашенко подписал указ о стимулировании закупок электромобилей [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.belta.by/president/view/lukashenko-podpisal-ukaz-o-stimulirovanii-zakupok-elektromobilej-383041-2020>
5. “Белоруснефть” планирует открыть 180 электростанций в этом году [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/belorusneft-planiruet-otkryt-180-elektrozaryadnyh-stantsij-v-etom-godu-383042-2020>
6. Гаврилова, В. Экологичный, современный и маневренный: ученые презентовали первый белорусский электромобиль / В. Гаврилова // [Электронный ресурс]. – 2017. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/reportazh-ekologichnyj-sovremennyj-i-manevrennyj-uchenye-prezentovali-pervyj-belorusskij-elektromobil-262688-2017>
7. Совещание с руководством Совета Министров [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: [http://president.gov.by/ru/news\\_ru/view/soveshanie-s-rukovodstvom-soveta-ministrov-23197/](http://president.gov.by/ru/news_ru/view/soveshanie-s-rukovodstvom-soveta-ministrov-23197/)
8. “БЕЛДЖИ” готов рассматривать выпуск электромобилей при продаже 5-10 тыс. авто в год [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/beldzhi-gotov-rassmatrivat-vypusk-elektromobilej-pri-prodazhe-5-10-tys-avto-v-god-382660-2020/>

## CONTENTS

### ECOLOGY3

#### Environmental monitoring

<b>Абдрахманова Н.Б., Умбетов А.К., Бакенова Ж.Б.</b> ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАЗАХСТАНА .....	<b>3</b>
---	----------

### PHYSICS

#### Optics

<b>Воденнікова Л.В.</b> ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ПОСТІЙНОЇ СТЕФАНА-БОЛЬЦМАНА ПРИ ТЕПЛОВОМУ ВИПРОМІНЮВАННІ .....	<b>9</b>
---	----------

### GEOGRAPHY AND GEOLOGY

#### Hydrology and water resources

<b>Ермекбай Н.А., Шомантаев А.Ә</b> АУЫЗ СУ ДАЙЫНДАУҒА АРНАЛҒАН СТАЦИОНАРЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫСЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ .....	<b>13</b>
--	-----------

### MEDICINE

#### Health organization

<b>Садвакасова Л.О., Искендерова Б.Е.</b> МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ОСМС В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН .....	<b>16</b>
---	-----------

#### Clinical medicine

<b>Базаринский О.Г., Россихин В.В., Базаринский Г.Г.</b> КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СЕКРЕТА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ – ОДИН ИЗ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА.....	<b>21</b>
<b>Шейко С.О.</b> ДІАГНОСТИКА ЗАЛІЗОДЕФІЦІТУ У ХВОРИХ З КАРДІОРЕНАЛЬНИМ СИНДРОМОМ .....	<b>24</b>
<b>Жданюк В.А., Баля А.П., Ситало С.Г.</b> ЛАБДИАГНОСТИКА КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ .....	<b>30</b>
<b>Мамаева Г.К., Кадылхан А.Г.,</b> КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ИНСУЛЬТЕ .....	<b>33</b>
<b>Кадылхан А.Г., Мамаева Г.К., Махмутова А.М.</b> НАРУШЕНИЯ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ.....	<b>39</b>

### MATHEMATICS

#### Mathematical modeling

<b>Цирик Ю.Н.</b> ОБОЩЕННАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ КОНВЕКТИВНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЛАГИ. УРАВНЕНИЕ ПЕРЕНОСА ТЕПЛА И ВЛАГИ В ТАЛОЙ ЗОНЕ .....	<b>45</b>
---	-----------

**CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE**

<b>Муханов Д.Т., Куатбаева Т.К.</b> ПРОЦЕССЫ ОТВЕРЖДЕНИЯ НЕФТЕБИТУМИНОЗНЫХ ПОРОД НЕОРГАНИЧЕСКИМИ И ПОЛИМЕРНЫМИ МОДИФИКАТОРАМИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РК .....	<b>50</b>
---	-----------

**AGRICULTURE****Crop, breeding and seed production**

<b>Esirkepov U. Sh. , Sybanbayeva M. A , Kaikybayev K. S.</b> SUCKING INSECTS-PESTS OF TERESKEN (EUROTIA CERATOIDES) IN THE SOUTH-EASTERN ZONE OF DRY MOUNTAIN PASTURES .....	<b>54</b>
---	-----------

**TECHNICAL SCIENCE****Mining**

<b>Шукманова А.А., Нурбергенов Ы.</b> ГЕОЛОГО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВОСТОЧНЫЙ КУМКОЛЬ .....	<b>57</b>
---	-----------

**Automated control systems in manufacturing.**

<b>Каверин В.В., Байц В.Е., Имангалиева К.Ж.,</b> РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ ГРОЗРОТРОСА В ПП MATLAB НА УЧАСТКЕ ВЛЭП 500 КВ, ДЛИНОЙ 2,5 КМ (8 ОПОР) И 17,5 КМ 58 (ОПОР) .....	<b>60</b>
---	-----------

**Branch of engineering**

<b>Голубев В.Г., Садырбаева А.С., Туребекова А.М., Амантаева Д.Б., Охапова К.Т., Бесбаева Н.А., Жанабай С.Ж.</b> ОСОБЕННОСТИ, СОПРЯЖЕННЫЕ С ОБРАЗОВАНИЕМ НЕРАСТВОРИМОЙ ФАЗЫ В РАБОЧИХ ЗОНАХ ХИМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ .....	<b>64</b>
--	-----------

<b>Мадиярова А.С , Саметдинулы К.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ УЗКИХ КАНАВОК КАНАВОЧНЫМИ РЕЗЦАМИ СО СМЕННЫМИ МНОГОГРАННЫМИ ПЛАСТИНАМИ.....	<b>68</b>
---	-----------

**Energy**

<b>Залесский Б. Л.</b> БУДУЩЕЕ - ЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ АВТОМОБИЛЯМИ .....	<b>76</b>
---	-----------

<b>CONTENTS</b> .....	<b>79</b>
-----------------------	-----------

*280494*	*280678*	*280443*
*280083*	*280680*	*280496*
*280379*	*280036*	*280599*
*279212*	*280552*	
*280535*	*280490*	
*280543*	*280560*	
*280569*	*280600*	