

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің  
**ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ**

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**  
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

---

# **ПМУ ХАБАРШЫСЫ**

**Химия-биологиялық сериясы**  
1997 жылдан бастап шығады



# **ВЕСТНИК ПГУ**

**Химико-биологическая серия**  
Издается с 1997 года

**№ 3 (2017)**

---

**Павлодар**

Химико-биологическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации

№ 14212-Ж

выдано

Министерством культуры, информации и общественного согласия  
Республики Казахстан

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.

д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора

Ахметов К. К., д.б.н., профессор

Ответственный секретарь

Камкин В. А., к.б.н., доцент

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Альмишев У. Х., д.с-х.н., профессор;  
Амриев Р. А., д.х.н., академик НАН РК, профессор;  
Байтулин И. О., д.б.н., академик НАН РК, профессор;  
Бейсембаев Е. А., д.м.н., профессор;  
Бексеитов Т. К., д.с-х.н., профессор;  
Имангазинов С. Б., д.м.н., профессор;  
Касенов Б. К., д.х.н., профессор;  
Катков А. Л., д.м.н., профессор;  
Лайдинг К., доктор (Германия);  
Литвинов Ю. Н., д.б.н., профессор (Россия);  
Мельдебеков А. М., д.с-х.н., академик НАН РК, профессор;  
Мурзагулова К. Б., д.х.н., профессор;  
Панин М. С., д.б.н., профессор;  
Шаймарданов Ж. К., д.б.н., профессор;  
Шенброт Г. И., доктор, профессор (Израиль);  
Шокубаева З. Ж. (тех. редактор).

МАЗМҰНЫ

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Қайыргельдинов Б. О.

Мұнай мен газ қорлары – елдің негізгі экономикалық тұрақтылығы .6

Сағандықова А. Т.

Резеңке үгінділері – автокөлік қақпақшаларының екінші өмірі..... 18

Серікбаева А. К., Жыңғылбаева Р. Р.

Тотыққан мыс кендерін және қалдықтарын күкіртпен  
сульфидтеудің технологиялық параметрлерін зерттеу .....23

Серікбаева А. Қ., Джаналиева Н. Ш.

«Байыту қалдығы – күкірт» жүйесін термиялық зерттеу.....31

Сулейменов М. А., Ахметов А. К., Тулегенов Е. З.

Мұнай және мұнай фракцияларының өндіру кәсібінің  
термикалық процестері ..... 39

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Жилисбаев Н. К.

Балалар мен жасөспірімдердің жұмыс қабілетін анықтайтын  
сынамалардың ерекшеліктері .....46

Сапарбаева Н. А.

Жоңғар Алатауы жотасының солтүстік беткейіндегі Сиверс  
алмасының (Malus sieversii (Ledeb.) M. Roem.) таралуы,  
өсу ортасы және қоры ..... 52

Сапарбаева Н. А.

Жоңғар Алатауындағы пайдалы өсімдіктердің алуан түрлілігі .....62

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

Столк А.

Жаңа Зеландиядағы бидай өсірудің тарихы ..... 74

Авторларға арналған ережелер..... 78

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели  
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов  
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

## СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

<b>Каиргельдинов Б. О.</b> Запасы нефти и газа – основа экономической стабильности страны.....	6
<b>Сагандыкова А. Т.</b> Резиновая крошка – вторая жизнь автомобильных покрышек .....	18
<b>Серикбаева А. К., Жынгылбаева Р. Р.</b> Изучение технологических параметров сульфидирования окисленных медных руд и хвостов обогащения с серой .....	23
<b>Серікбаева А. Қ., Джаналиева Н. Ш.</b> Термические исследования системы «Хвосты обогащения – Сера» .....	31
<b>Сулейменов М. А., Ахметов А. К., Тулегенов Е. З.</b> Промышленные процессы термической переработки нефти и нефтяных фракций .....	39

## СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

<b>Жилисбаев Н. К.</b> Характеристики детей и психологических испытаний .....	46
<b>Сапарбаева Н. А.</b> Особенности произрастания, распространения и запасы яблоня Сиверса <i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem. Северного макросклона хребта Джунгарского Алатау .....	52
<b>Сапарбаева Н. А.</b> Изучение растительных ресурсов и видовое разнообразие полезных растений хребта Джунгарского Алатау .....	62

## СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

<b>Stolk A.</b> История возделывания пшеницы в Новой Зеландии .....	74
Правила для авторов .....	78

## CONTENTS

## SECTION «CHEMISTRY»

<b>Kairgeldinov B. O.</b> The oil and gas reserves – the basis of economic stability of the country .....	6
<b>Sagandykova A. T.</b> Grinding balls – the second life of tires.....	18
<b>Serikbayeva A. K., Zhyngylbaeva R. R.</b> Study of technological parameters of sulfidation of oxidized copper ores and tailings with sulfur .....	23
<b>Serikbayeva A. K., Zhanaliev N. Sh.</b> The thermal investigation of the system «Tailings of enrichment – sulfur» .....	31
<b>Suleimenov M. A., Akhmetov A. K., Tulegenov E. Z.</b> Industrial processes of thermal processing of oil and petroleum fractions .....	39

## SECTION «BIOLOGY»

<b>Zhilysbaev N. K.</b> Characteristics of children and psychological tests .....	46
<b>Saparbayeva N. A.</b> Features of the growth, distribution and stocks of <i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem. at the northern macroslope of the Dzhungar Alatau ridge.....	52
<b>Saparbayeva N. A.</b> Studying of plant resources and species diversity of useful plants of the Dzhungar Alatau ridge.....	62

## SECTION «AGRICULTURE»

<b>Stolk A.</b> History of wheat growing in New Zealand .....	74
Rules for authors .....	78

## СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»

УДК 553.98:622.276

**Б. О. Каургельдинов**

ведущий экономист, ВФ АО «КазТрансОйл», магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
e-mail: bko\_0191@bk.ru

**ЗАПАСЫ НЕФТИ И ГАЗА – ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ СТРАНЫ**

*В настоящей статье автор дает анализ методов подсчета запасов нефти и газа, описывает их влияние на экономическую и геополитическую сферу страны.*

*Ключевые слова: нефтегазовый сектор, энергетические ресурсы, экономика, геополитика, экономика, запасы нефти и газа.*

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отрасль нефтегазовой промышленности претерпевает значительные изменения. Данная тенденция в первую очередь обуславливается запасами природных ресурсов в каждой стране. Многие ведущие страны задаются вопросом на сколько лет хватит доказанных запасов? Каким образом правильно их распределить, чтоб экономика страны не потерпела крах.

Подсчёт запасов нефтяных и газовых месторождений – важнейшая задача, на основе которой планируют добычу нефти и газа, объём и направление обустройства промыслов и нефтепроводов, а также строительство вспомогательных объектов.

На основе всесторонней изученности месторождений и залежей, пригодности и подготовленности их для промышленного освоения устанавливают принципы подсчёта и учёта запасов нефти и газа. При подсчёте основных продуктов добычи (нефть, газ, конденсат) обязательно учёту подлежат сопутствующие ему компоненты (гелий, сероводород).

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Запасы нефти и газа подсчитывают по каждой залежи отдельно и по месторождению в целом при условиях, приведённых к стандартным (0,1 МПа

при 20 °С). Качество нефти, газа и конденсата оценивают в соответствии с требованиями государственных, отраслевых стандартов и технических условий с учётом технологии добычи и переработки нефти [1].

Для подсчёта запасов нефти используют следующие методы: объёмный, статистический и материального баланса. Выбор того или иного метода обусловлен качеством и количеством исходных данных, степенью изученности месторождения и режимом работы залежи нефти. В геологопромысловой практике наиболее широко применяется объёмный метод. Его можно использовать при подсчёте запасов нефти на различных стадиях разведанности и при любом режиме работы залежи [2].

Существуют несколько вариантов объёмного метода: собственно объёмный, объёмно-статистический, гектарный, объёмно-весовой и метод изолиний.

Объёмно-статистический вариант основан на использовании по истощённому (выработанному) пласту произведения коэффициента нефтеотдачи на коэффициент нефтенасыщения. Это произведение называется коэффициентом использования объёма пор и может быть принято для подсчёта запасов нефти объёмным методом на новых аналогичных по геологическому строению месторождениях, для которых отдельное определение коэффициентов нефтенасыщения и нефтеотдачи затруднительно.

Объёмно-весовой вариант применяют для пластов с гравитационным режимом, добыча нефти из которых ведётся шахтным способом, а также для нефтеносных пластов, разрабатываемых открытым способом. В этих случаях, зная объём пласта, содержащего нефть, и содержание нефти в единице объёма пласта, можно определить запас нефти.

Площадной вариант заключается в определении по истощённой (выработанной) площади полученных запасов на единицу продуктивной площади и на 1 м нефтенасыщенной толщины и в последующей экстраполяции полученной величины на аналогичную в геологическом отношении площадь. Этот вариант расчёта применяют для прогнозных запасов (т.е. для внекатегорийных запасов).

Вариант изолиний состоит в использовании основных показателей формулы объёмного метода. При этом показатели используются либо отдельно, либо в виде произведения некоторых из них и изображаются графически на плане расположения скважин изолиниями, характеризующими содержание полезного ископаемого. Данный вариант в практике работ по подсчёту запасов нефти не получил распространения [2].

**Объёмный метод** подсчёта запасов нефти основан на данных о геолого-физической характеристике объектов подсчёта и условиях залегания нефти в них. При подсчёте запасов нефти объёмным методом используют формулу:

$$Q_{\text{изв}} = Fhk_{\text{н}}k_{\text{п}}\rho\theta\eta \quad (1)$$

где  $Q_{\text{изв}}$  – извлекаемые запасы нефти, т;

$F$  – площадь нефтеносности, м<sup>2</sup>;

$h$  – эффективная нефтенасыщенная толщина пласта, м;

$k_{\text{н}}$  – коэффициент открытой пористости;

$k_{\text{п}}$  – коэффициент нефтенасыщенности;

$\rho$  – плотность нефти в поверхностных условиях, т/м<sup>3</sup>;

$\theta$  – пересчётный коэффициент, учитывающий усадку нефти;

$\theta = 1/b$  ( $b$  – объёмный коэффициент пластовой нефти);

$\eta$  – коэффициент нефтеотдачи.

По этой формуле произведение  $Fh$  представляет собой объём залежи;  $Fhk_{\text{н}}$  – поровый объём залежи;  $Fhk_{\text{н}}k_{\text{п}}$  – объём нефти в порах пласта;  $Fhk_{\text{н}}k_{\text{п}}\eta$  – объём нефти, который может быть поднят на поверхность при существующих способах разработки залежи;  $Fhk_{\text{н}}k_{\text{п}}\theta$  – объём нефти, который может быть извлечён на поверхность с учётом перевода нефти из пластовых в поверхностные условия;  $Fhk_{\text{н}}k_{\text{п}}\theta\rho$  – запасы нефти, в том числе которые могут быть извлечены из недр на поверхность в результате эксплуатации залежи (т.е. промышленные, или извлекаемые, запасы нефти) [37].

Параметры собственно объёмного метода определяют на основании тщательного изучения комплекса данных по поисковым, разведочным и эксплуатационным скважинам, включающего материалы промыслово-геофизических методов, лабораторные исследования кернов, нефтей и вод и результаты промысловых исследований в процессе опробования и испытания продуктивных горизонтов.

**Площадь нефтеносности  $F$**  определяют на основании данных о положении контуров нефтеносности. Площади нефтеносности измеряют планиметром на подсчётных планах продуктивного объекта (пласта) раздельно по полям различных категорий запасов. Для установления контуров нефтеносности необходимо найти положение водонефтяного контакта (ВНК) по данным комплекса промыслово-геофизических исследований, результатов опробований скважин и данным анализа кернов. Особое значение при этом приобретают результаты поинтервального опробования. Основная систематическая погрешность при определении площади нефтеносности связана с погрешностью определения положения ВНК. Завышение отметки

ВНК приводит к занижению площади нефтеносности, занижение приводит к завышению площади нефтеносности.

**Эффективная нефтенасыщенная толщина  $h$**  определяется на основе данных анализа кернов (только при 100 % выносе), электрического и радиоактивного каротажа, а также материалов опробования скважин, позволяющих установить водонефтяной контакт (рисунок 1).

По имеющемуся керновому материалу трудно определить действительную толщину пласта, особенно если коллектор представлен толщей чередующихся тонких прослоев песчаников, песков, глин, так как вынос керна сильно колеблется и обычно не превышает 50–60 %.

На практике повсеместно для выделения коллекторов используется комплекс качественных (прямых и косвенных) признаков. Прямые качественные признаки являются наиболее надёжным способом выделения коллекторов. Они основаны на доказательстве подвижности пластовых флюидов. К таким признакам относятся:

- сужение диаметра скважин, зафиксированное на кривой кавернометрии, вследствие образования глинистой или шламовой корки;
- радиальный градиент сопротивления, измеренный зондами с разной глубиной исследований;
- изменение показаний методов геофизических исследований скважин (ГИС), выполненных по специальным методикам и фиксирующих формирование или расформирование зоны проникновения.

Косвенные качественные признаки обычно сопутствуют прямым признакам и характеризуют породы, которые по своим ёмкостным свойствам и чистоте минерального скелета могут принадлежать к коллекторам. К этим признакам относятся:

- аномалии на кривой самопроизвольной поляризации ПС (отрицательное, если удельное сопротивление промывочной жидкости больше сопротивления пластовой воды, и положительные при их обратном соотношении);
- низкие показания на кривой гамма-каротажа;
- показания ядерно-магнитного каротажа, превышающие фоновые;
- затухание упругих волн, создаваемое трещинами и кавернами, при акустическом каротаже.

В общем случае выделение коллекторов по качественным признакам следует проводить по совокупности прямых признаков, указывающих на наличие проникновения фильтрата промывочной жидкости в пласты, с использованием косвенных качественных признаков [3].

Наиболее точные определения нефтенасыщенной толщины получаются при использовании комплексных наблюдений (изучение керна, данные

испытания скважин, электро- и радиоактивный каротаж) в совокупности с техническими данными по скважине (состояние забоя, интервал прострела дыр и др.).

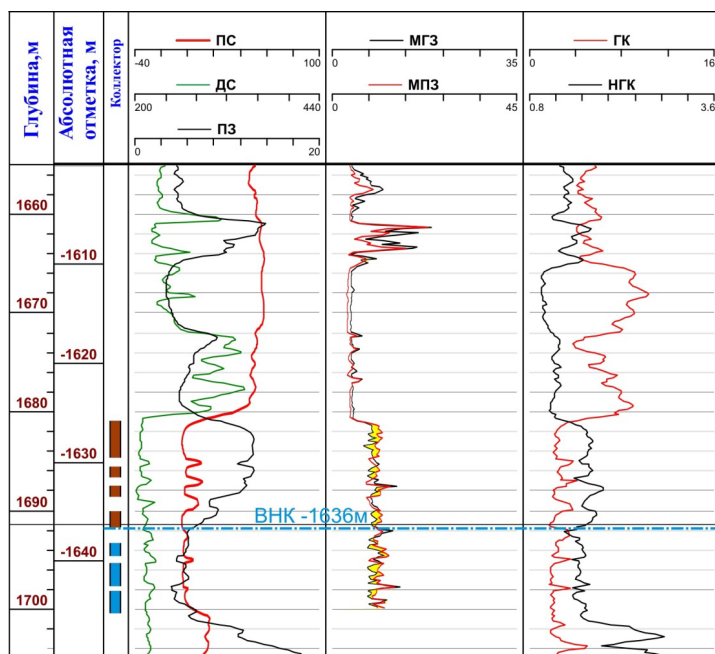


Рисунок 1 – Определение эффективной нефтенасыщенной толщины

Сначала необходимо оценить эффективную толщину, т.е. мощность части разреза, представленного коллекторами, которые удовлетворяют промышленным кондициям.

Среднюю эффективную нефтенасыщенную толщину следует рассчитывать как среднюю арифметически взвешенную по площади величину по карте эффективных нефтенасыщенных толщин с помощью формулы

$$h = \frac{\frac{h_1}{2}f_1 + \frac{h_1+h_2}{2}f_2 + \dots + \frac{h_{n-1}+h_n}{2}f_n}{f_1+f_2+\dots+f_n} \quad (2)$$

где  $f_1, f_2, \dots, f_n$  – площадь отдельных участков пласта, ограниченных соседними изопакитами, м<sup>2</sup>;

$h_1, h_2, h_n$  – изопакиты, м, соответствующие указанным участкам.

Для определения среднего значения нефтенасыщенной толщины сильно неоднородных пластов (частое чередование литологических разностей по площади и разрезу) пользуются картами распространения коллекторов. По ним с помощью различных способов интерполяции выявляют границы распространения коллекторов.

При наличии коллекторов со значительной неоднородностью может происходить ошибка систематического завышения мощности коллекторов, которые по геофизическим данным могут выглядеть как однородный нефтяной пласт. Так может быть при наличии в пласте тонких глинистых пропластков или тонких плотных полупроницаемых пропластков. Для исключения систематической ошибки необходимо анализировать керновый материал из скважин со 100 % выносом и вводить поправку в результаты геофизических исследований.

**Коэффициент открытой пористости  $k_n$**  определяется на основании изучения керна, отобранного в интервале разреза продуктивного пласта. Для полной характеристики пористости пласта необходимы данные по площади распространения и по мощности. Однако в связи с малым выносом керна значительные части разреза, особенно высокопористые, остаются част неисследованными. Поэтому для определения пористости используют промыслово-геофизические методы исследования. Последние не позволяют непосредственно установить величину пористости, но оценивают величин геофизических параметров, которые связаны корреляционными зависимостям с коллекторскими свойствами пород и, в частности, с их пористостью определённой по керну.

Петрофизической основой определения коэффициентов пористости по материалам ГИС служат корреляционные парные или многомерны зависимости типа «кern-ГИС» и «кern-кern» между  $k$  и различными геофизическими характеристиками. Их устанавливают для выделенных визуальном объекте литотипов пород с тем, чтобы максимально учесть состав веществ, образующих минеральный скелет породы, тип и распределение глинистых частиц, тип и объём цементов, влияние межзерновой, каверновой и трещинной ёмкости и порозаполняющих флюидов – воды, нефти и газа.

Для определения пористости предпочтительно использование петрофизических связей типа «кern-ГИС». При их отсутствии используются связи типа «кern-кern». Широко также используются различные интерпретационные модели (уравнения), константы которых (минералогическая плотность, интервальное время скелета, содержание

химически связанной воды в глине и др.) должны быть обоснованы по результатам исследования керна [3].

Число образцов может быть снижено, если коллекторские свойства пласта выдержаны по площади и разрезу и при наличии увязки между данными лабораторных определений и промыслово-геофизическими данными. В случае невыдержанности коллекторских свойств пласта желательнее получение не менее десяти определений пористости на 1 метр эффективной толщины [2].

**Коэффициент нефтенасыщенности**  $k_n$  – отношение объёма нефти, содержащейся в порах пласта, к объёму всех пор нефтеносного пласта. Также применяются другие методы определения нефтенасыщенности: по геофизическим данным или по лабораторным исследованиям связанной воды способами капиллярного давления, центрифугирования, капиллярного впитывания, испарения и др. [4, 5].

При определении нефтенасыщенности по геофизическим данным сначала вычисляют среднюю взвешенную по мощности величину её в каждой скважине. Дальнейший расчёт параметра производят в зависимости от характера изменчивости его по залежи. Если значения средней взвешенной нефтенасыщенности в скважинах мало отличаются друг от друга или в их изменении нет определённых закономерностей, то параметр нефтенасыщенности вычисляют как среднюю арифметическую величину из значений её в скважинах.

**Плотность нефти**  $\rho$  определяют в стандартных условиях (при 20 °С) в лаборатории по результатам дифференциального разгазирования. Для расчёта берут среднюю величину по пласту на основании данных анализа проб нефти, взятых по ряду скважин [3].

**Пересчётный коэффициент**  $\theta$ , или величину, обратную объёмному коэффициенту пластовой нефти, вводят для приведения подсчитанных запасов нефти в недрах к стандартным условиям на поверхности. Его определяют по результатам лабораторного анализа глубинной пробы пластовой нефти. При отсутствии глубинных проб на поисковом этапе допускается применение пересчётного коэффициента по аналогии с изученными залежами. Также для его определения используют специальные графики.

**Коэффициент нефтеотдачи**  $\eta$  (коэффициент извлечения нефти) является важнейшим подсчётным параметром при оценке извлекаемых запасов и зависит от ряда геолого-физических и технологических факторов. Он определяется литологическим составом коллектора, неоднородностью продуктивного горизонта (пласта), проницаемостью пород, эффективной нефтенасыщенной толщиной. На величину коэффициента извлечения

нефти оказывают влияние применяемые методы искусственного воздействия на пласты, а при разработке без воздействия – природный режим залежи, плотность сетки добывающих скважин, новые методы разработки и способы интенсификации добычи нефти и другие факторы.

На открытых залежах, по завершению поискового этапа, а также на стадии оценки, когда данных ещё недостаточно, расчёт коэффициентов извлечения основывается на многомерных статистических моделях. При подсчёте запасов нефти после завершения разведки и при пересчёте запасов после разбухания залежи по первому проектному документу составляется технико-экономическое обоснование (ТЭО) коэффициента извлечения на основе опыта нефтедобывающих районов с учётом достигнутого уровня техники и технологии добычи. Для каждого варианта рассчитываются коэффициент извлечения и другие показатели разработки. Принимается коэффициент извлечения того варианта, который наиболее рационален с учётом замыкающих затрат [3, 6].

Коэффициенты извлечения нефти на средних, крупных и уникальных залежах рассчитываются гидродинамическими методами с учётом одномерных моделей фильтрации на стадии завершения разведки и двумерных моделей, идентифицируемых с реальными пластовыми условиями – на стадиях разработки [6].

**Коэффициент проницаемости и относительная вязкость**  $\mu_0$  нефти в пластовых условиях используется для прогноза конечной нефтеотдачи конечной нефтеотдачи в разработанном М. Н. Кочетовым и др. «Временном методическом руководстве по определению коэффициентов нефтеотдачи залежей при подсчёте запасов нефти по данным геологоразведочных работ». Согласно этому руководству методика определения нефтеотдачи учитывает характер коллекторов и насыщающих флюидов, режим работы и величину запасов залежей.

$$\mu_0 = \frac{\mu_n}{\mu_v} \quad (3)$$

где  $\mu_n$  – вязкость нефти в пластовых условиях, мПа·с;

$\mu_v$  – вязкость воды в пластовых условиях, мПа·с.

По нефтяным залежам, характеризующимся водонапорным режимом и начальными балансовыми запасами нефти категорий А + В + С<sub>1</sub> менее 5,0 млн. т., рекомендуется использовать статистические зависимости, полученные в результате обработки данных по большому количеству месторождений, находящихся в различной стадии истощения запасов. При этом в связи с большим разнообразием геологических особенностей залежей

они подразделены на группы по литологии коллекторов, их неоднородности и проницаемости.

По литологии коллекторов выделены залежи в терригенных коллекторах и в карбонатных коллекторах, по степени неоднородности коллекторов – в сравнительно однородных и в неоднородных. К сравнительно однородным отнесены объекты с коэффициентом песчаности более 0,75, коэффициентом расчлененности – менее 2,1 и числом характерных прослоев – более трёх; карбонатные коллекторы по степени неоднородности отнесены к неоднородным.

По проницаемости для терригенных коллекторов выделены группы залежей, входящих в пределы проницаемости, 10–15 м<sup>2</sup>: 20–50; 50–100; 100–300; 300–800; более 800. Для карбонатных коллекторов ввиду ограниченности исходных данных залежи разделены по группам, входящим в интервалы проницаемости, 10–15 м<sup>2</sup>: 20–50; 50–100; более 100 [3].

Для определения коэффициентов нефтеотдачи по указанным залежам рекомендуется использовать графические зависимости, представленные на рисунках 2–4.

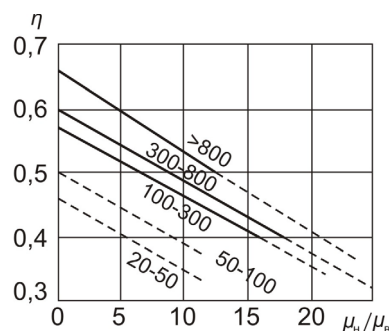


Рисунок 2 – График зависимости проектных коэффициентов нефтеотдачи  $\eta$  от соотношения вязкостей нефти и воды  $\mu_n/\mu_b$  для сравнительно однородных терригенных поровых коллекторов с различной проницаемостью, разрабатываемых при водонапорном режиме.

Шифр линий – проницаемость 10-15 м<sup>2</sup> [3]

Полученные зависимости обладают достаточно тесной связью, однако являются приближёнными и характеризуются определённой погрешностью. При этом следует иметь в виду, что наиболее надёжные результаты дают левые и центральные части кривых, менее надёжные – правые, проведённые условно по аналогии с другими графиками.

При граничных значениях проницаемости, попадающих на две соседние зависимости (например для проницаемости 50 и 100 · 10–15 м<sup>2</sup>) следует брать отсчёты по обеим зависимостям и значение нефтеотдачи принимать как среднее арифметическое из двух отсчётов.

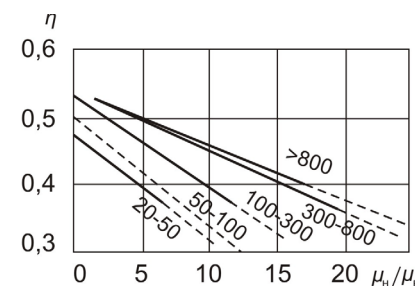


Рисунок 3 – График зависимости проектных коэффициентов нефтеотдачи от соотношения вязкостей нефти и воды для неоднородных терригенных поровых коллекторов с различной проницаемостью, разрабатываемых при водонапорном режиме.

Шифр линий – проницаемость 10–15 м<sup>2</sup>

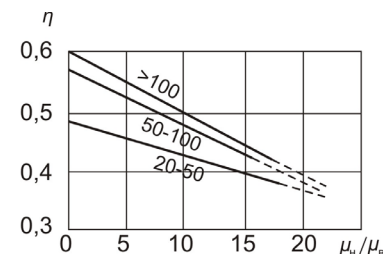


Рисунок 4 – График зависимости проектных коэффициентов нефтеотдачи от соотношения вязкостей нефти и воды для карбонатных поровых коллекторов с различной проницаемостью, разрабатываемых при водонапорном режиме. Шифр линий – проницаемость 10–15 м<sup>2</sup> [3]

Для определения  $\eta$  в зависимости от плотности сетки скважины и их размещения существует зависимость:

$$\eta = K_b e^{-aS} \quad (4)$$

где  $K_b$  – коэффициент вытеснения нефти;



$S$  – плотность сетки скважин, км<sup>2</sup>/скв.;

$a$  – коэффициент пропорциональности, зависящий от коллекторских свойств пласта и свойств насыщающих его жидкостей;

$e$  – основание натурального логарифма.

Для использования указанной зависимости предварительно по сходной в геологическом отношении залежи нефти, находящейся в последней стадии эксплуатации и близкой к истощению, определяют коэффициент пропорциональности  $a$  по известным значениям  $\eta$ ,  $K_v$  и  $S$ . Затем, используя вычисленный коэффициент  $a$ , определяют для новой залежи  $\eta$  для разных значений  $S$  при заданной величине  $K_v$ .

Метод материального баланса является практическим приложением закона постоянства материи. Применяя его, исходят из равенства начального количества нефти (газа) в недрах количеству добытой и оставшейся в недрах нефти.

Статистический метод заключается в изучении кривых падения дебита в скважинах. Построение этих кривых основано на обобщении статистического материала за предшествующее время и на экстраполяции полученных закономерностей на будущее до значений минимального предельно допустимого дебита. По кривым графическим либо расчётным путём определяют извлекаемые запасы залежи.

Применение данного метода возможно после достаточно длительной разработки. Статистический метод даёт гораздо более достоверные результаты при подсчёте запасов нефти, чем метод материального баланса, поскольку необходимые для расчёта показатели разработки достаточно легко, точно и регулярно определяются в процессе эксплуатации. Кроме того, применение статистического метода не ограничивается режимом работы залежи. Он применим при любом воздействии на пласт [3].

## ВЫВОДЫ

Энергетические ресурсы являются определяющим фактором в развитии экономики любой страны. Соответственно наличие определенных запасов нефти и газа, сказывается не только на внутреннем потреблении данных ресурсов, но и на внешнеэкономическом положении страны.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Оценка промышленных запасов нефти, газа и конденсата / Л. Ф. Дементьев [и др.]. – М. : Недра, 1981. – 380 с.

2 **Жданов, М. А.** Нефтегазопромысловая геология и подсчёт запасов нефти и газа : учеб. пособие для вузов / М. А. Жданов. – 2–е изд., перераб. и доп. – М. : Недра, 1981. – 453 с.

3 Методические рекомендации по подсчёту геологических запасов нефти и газа объёмным методом / под ред. В. И. Петерсилье, В. И. Порокуна, Г. Г. Яценко. – Москва; Тверь : ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика», 2003.

4 Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин : справочник / под ред. В. М. Добрынина. – М., 1988. – 476 с.

5 Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. – М. : Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2005.

6 Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Каналин [и др.]. – М. : ОАО Издательство «Недра», 1997. – 366 с.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*Б. О. Қайыргельдинов*

**Мұнай мен газ қорлары – елдің негізгі экономикалық тұрақтылығы**

«ҚазТрансОйл» АҚ ШФ;

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*B. O. Kairgeldinov*

**The oil and gas reserves – the basis of economic stability of the country**

EB JSC «KazTransOil»;

S.Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 12.09.17.

*Бұл мақалада автор мұнай мен газ қорларының әдістеріне талдау жасап және олардың елдегі экономикалық және геосаяси саласына әсерін сипаттайды.*

*In this article the author gives the analysis of methods for calculation of oil and gas reserves, the impact they have on the economic and geopolitical sphere of the country.*

**А. Т. Сагандыкова**

магистрант, Павлодарский государственный университет имени  
С. Торайгырова, г. Павлодар  
e-mail: 0\_0anjela@bk.ru

**РЕЗИНОВАЯ КРОШКА – ВТОРАЯ ЖИЗНЬ  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК**

*В настоящей статье рассмотрена возможность переработки автомобильных покрышек по криогенной технологии. Изучена технологическая схема установки, достоинства и недостатки технологии.*

*Ключевые слова: вторичная переработка шин, технология.*

**ВВЕДЕНИЕ**

Решение экологических проблем региона путем внедрения в производство новой технологии переработки изношенных автомобильных шин и иных РТИ (резиновые технические изделия) в востребованную для потребителей продукцию.

Резиновая крошка разных фракций сегодня очень широко используется не только как наполнитель для износостойкого асфальта, но и как сырье для производства резиновых матов, брусчатки, беговых дорожек, покрытия для спортзалов. Крошку добавляют в рецептуру новых шин (до 10 %), из нее изготавливают резиновый шифер, мастики, гидроизоляторы и т.д.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Утилизация непрерывно накапливаемых автомобильных, сельскохозяйственных и других видов шин – острая экологическая проблема в большинстве стран, так как эти изделия не подвергаются естественному разложению, а при сжигании они выделяют ядовитые сернистые соединения. При их складировании также создаются дополнительные трудности:

- большие территории;
- свалки старых шин являются пожароопасными областями;
- невозможность использования ценного материала, содержащегося в изношенных шинах, для производства новых товаров.

Поэтому при переработке покрышек используются самые различные технологические процессы – сжигание, термический и каталитический

крекинг и пиролиз, регенерацию и разложение резины под воздействием кислорода, водорода и других химических реагентов, деполяризацию, измельчение и другие.

Одной из наиболее актуальных в настоящее время является криогенная технология измельчения покрышек, которая основывается на одновременном использовании физических явлений, способствующих более эффективному протеканию процесса – ослабление связей между металлическим кордом и резиной за счет различия их коэффициентов термического расширения, что приводит к растрескиванию и частичному отделению резины от металла.

Для получения отрицательных температур в диапазоне от минус 60 до минус 110 °С используется жидкий азот. Однако он имеет температуру минус 196 °С, что приводит к значительным энергетическим затратам и, соответственно, повышает стоимость переработки шин. Кроме того, применение жидкого азота требует организации надежного снабжения или наличия установки по его производству. Эти недостатки ограничивают широкое применение криогенной технологии переработки, несмотря на высокую технологическую эффективность.

Но несмотря на это ведутся работы по внедрению данного метода. Например, фирма «Турботехмаш» имеет опыт создания установок по переработке изношенных шин с воздушными турбоохладительными машинами российского производства. Они являются самыми эффективными в диапазоне температур от минус 60 °С до минус 110 °С и позволяют снизить себестоимость получения холода в 3–4 раза, а удельные энергозатраты – в 2–3 раза по сравнению с применением жидкого азота.

Для проведения процесса низкотемпературного дробления требуется перевести продукт в хрупкое состояние, которое наступает в зависимости от сорта резины при разных значениях в указанном диапазоне температур.

Экологически чистая технологическая линия переработки изношенных шин с применением низкотемпературного охлаждения обеспечивает получение высококачественной резиновой крошки (рисунок 1). Результаты испытаний показали, что дробление при низких температурах значительно уменьшает энергозатраты на дробление, улучшает отделение металла и текстиля от резины, повышает выход резиновой крошки.

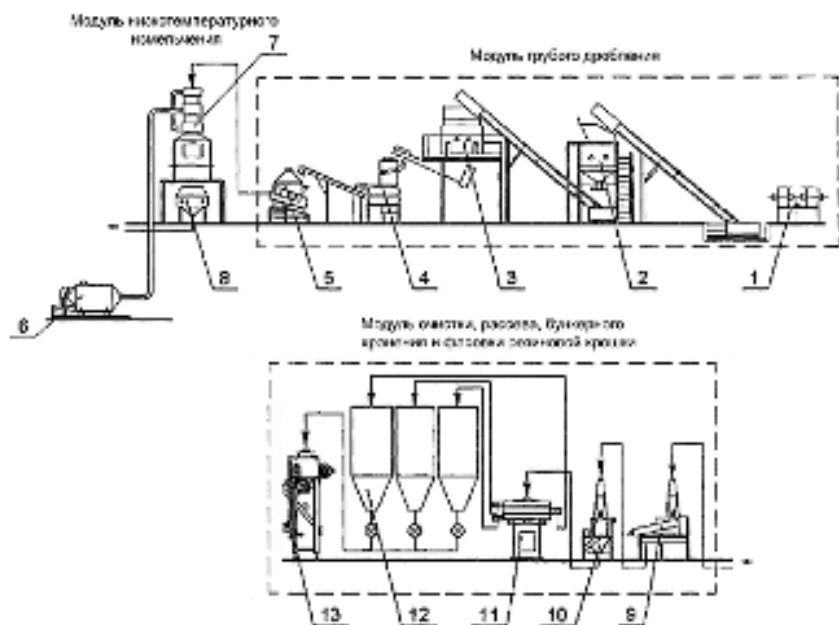


Рисунок 1 – Технологическая схема низкотемпературной переработки изношенных шин и отходов РТИ

Установка представлена на рисунке 1, состоит из:

- 1 Машина для вырезки бортов, 2шт. Германия;
- 2 Дробилка двухвалковая ножевая. Германия;
- 3 Дробилка роторная ножевая. Германия;
- 4 Сепаратор магнитный 2шт. Украина;
- 5 Сепаратор воздушный. Украина;
- 6 Генератор холода. Россия;
- 7 Машина фасовочная. Россия;
- 8 Холодильная камера. Россия;
- 9 Молотковая дробилка США;
- 10 Отделитель текстиля. Украина;
- 11 Электросепаратор. Украина;
- 12 Вибросито. Россия;
- 13 Бункер хранения готового продукта. Россия.

В установке используется экологически чистый генератор холода, не требующий вредных хладагентов аммиака и фреона. Оборудование линии

отличается компактностью и позволяет получить крошку со следующими размерами:

- 0,5–0,65 мм – 50 %;
- 0,65–0,8 мм – 15 %;
- 0,8–1,2 мм – 15 %;
- 1,5–2,5 мм – 10 %;
- 2,5–3,5 мм – 10 %.

При потребности Заказчика для получения резинового порошка более мелких фракций устанавливается дополнительное оборудование (диспергатор или дисковая мельница)

Принцип работы установки очень прост.

Изношенные шины поступают в узел грубого дробления, где вначале на станке удаляется бортовое кольцо. Затем шина попадает в измельчитель (шредер), где разрезается на крупные куски и направляется в роторную дробилку. Там происходит измельчение шины с последующим удалением металлокорда на магнитном сепараторе, и пыли и текстиля на аэросепараторе.

Далее шины поступают в низкотемпературный модуль, состоящий из холодильной камеры, генератора холода, молотковой дробилки. После дробления полученная резиновая крошка поступает в блок тонкой очистки, а затем в бункерную систему накопления и затаривания.

Предлагаемая технологическая линия позволяет перерабатывать шины как с текстильным, так и с металлическим кордом. Выход материала следующий:

- резиновая крошка – 65 %
- корд текстильный – 17 %
- металл – 17 %
- отходы – 1 %

Также следует отметить высокую степень очистки: от металла – 0,01 %, от текстиля – 0,1 %.

## ВЫВОДЫ

Отличительной особенностью этих технологических процессов переработки является то, что они происходят при высокой температуре, требуют значительных энергозатрат, что приводит к существенному удорожанию получаемых продуктов и создает неблагоприятный экологический фон.

К достоинствам криогенной технологии переработки отходов относятся:

- 1) высокая степень разделения отходов на компоненты;
- 2) снижение энергозатрат на дробление;

- 3) возможность получения высококачественных материалов;
- 4) улучшение условий пожаробезопасности;
- 5) улучшение условий труда и др.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы, утвержденная Указом Президента РК от 1 августа 2014 года. № 874.

2 **Аникиев, В. В., Захарова, П. В. и др.** Инженерная защита окружающей среды. Очистка вод. Утилизация отходов. – М. : Изд-во ассоциации строительных вузов, 2002. – 295 с.

3 Проектирование сооружений для очистки сточных вод. Справочное пособие к СНиП. – М. : Стройиздат, 1990. – 192 с.

4 Охрана окружающей среды. (Справочное пособие). – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 127 с.

5 **Пальгунов, П. П., Сумароков, М. В.** Утилизация промышленных отходов. – М. : Стройиздат, 1990. – 352 с.

6 Технология и оборудование для очистки промышленных и бытовых стоков: Альбом ВНИИТЭМР. – М., 1992. – 63 с.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*A. T. Sagandykova*

**Реценке үгінділері – автокөлік қақпақшаларының екінші өмірі**

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*A. T. Sagandykova*

**Grinding balls – the second life of tires**

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 12.09.17.

*Мақалада криогенді технологияны қайта өңдеу кезінде автокөлік қақпақшаларының мүмкіндігі қаралды. Технологияның артықшылықтары мен кемшіліктері, орнатудағы технологиялық сызбасы зерделенді.*

*This article describes the cryogenic technology of tires grinding. There is considered the technological scheme of installation, advantages and disadvantages of technology.*

УДК 669.2/.8/669.054.8

**А. К. Серикбаева<sup>1</sup>, Р. Р. Жынғылбаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>к.т.н., зав. кафедрой, <sup>2</sup>магистрант, Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова, г. Актау.  
e-mail: <sup>1</sup>akm\_rgp@mail.ru

### **ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СУЛЬФИДИРОВАНИЯ ОКИСЛЕННЫХ МЕДНЫХ РУД И ХВОСТОВ ОБОГАЩЕНИЯ С СЕРОЙ**

*В настоящей статье представлены технологические параметры сульфидирования окисленных медных руд и хвостов обогащения. Установлено возможность сульфидирования с серой оксидных соединений меди в руде Бозшаколь и хвостах обогащения Жезказганской обогатительной фабрики. Основным фактором влияющий на показатель сульфидирования является расход серы и его зональная загрузка.*

*Ключевые слова: сульфидирование, окисленная медная руда, хвосты обогащения, сера, зональная загрузка.*

#### **ВВЕДЕНИЕ**

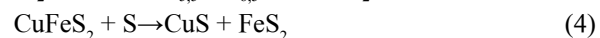
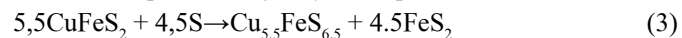
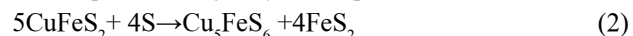
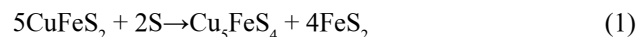
Медная промышленность – одна из ключевых отраслей Казахстана. Исходное сырье для производства меди становится все дефицитнее. В условиях прогрессирующего сырьевого дефицита важными сырьевыми источниками могут быть колоссальные отвалы некондиционных медных руд, неотработанные запасы эксплуатируемых месторождений, складированные отходы медных обогатительных фабрик. Значительная доля этих нетрадиционных источников сырья медного производства представлена преимущественно смешанными и окисленными образованиями.

Вопросы вовлечения этих месторождений в переработку связаны, прежде всего, с решением технологических проблем, позволяющих вести рентабельную отработку низкосортных руд [1]. Необходимость вовлечения в переработку сложных окисленных и смешанных труднообогатимых руд

и хвостов обогащения медных руд требует целенаправленные способы их переработки. Исследования, направленные на переработку окисленного сырья предусматривает как гидрометаллургическую, так и пирометаллургическую способы. Наиболее перспективны методы, направленные на перевод окисленных форм цветных металлов (оксиды, карбонаты, сульфаты, молибдаты и др.) в легкообогатимые сульфидные формы. Ведь около 85 % медьсодержащих руд подвергаются обогащению методом флотации. В нашей стране флотация является промышленно освоенным методом.

В связи с этим целью настоящей статьи является изучение технологических параметров сульфидирования окисленных медных руд и хвостов обогащения с элементарной серой.

Объектом исследований являются хвосты обогащения Джезказганской обогатительной фабрики и окисленная медная руда месторождений Бозшаколь. Технология сульфидирования медных минералов всесторонне изучены в работах исследователей АО ГМК Норильский никель [2–4] и в работе [5]. Но в данных исследованиях сульфидированию подвергается сульфидный минерал меди – халькопирит по реакциям 1–4, при 350–520 °С:



Сульфидирование халькопирита обычно проводится для повышения эффективности процесса выщелачивания разделенной от пирита сульфида меди в системе  $\text{NaCl-H}_2\text{SO}_4\text{-O}_2$ .

В нашем случае необходимо провести сульфидирование окисленных минералов меди, также редких металлов для их коллективной флотации. Предполагается, что предварительная сульфидирования поверхности минералов обеспечивает высокую степень обогащения при флотационном обогащении окисленных медных минералов. В результате сульфидирования должен образоваться на поверхности окисленных минералов тонкий слой сульфидов, тем самым изменяя поверхностные свойства минералов. В случае присутствия в руде халькопирита происходит разделение сульфидов меди и железа, что также повышает селективное извлечение меди из сырья.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

*Методика эксперимента.* В качестве сульфидирующего агента использована техническая сера, отход месторождений «Тенгиз». Процесс сульфидирования исходного материала (медной руды, хвосты обогащения) проводились в муфельной печи марки ПМ14 при температурах 300–800 °С (рисунок 1).



Рисунок 1 – Печь муфельная с терморегулятором

Масса руды – 50 г, продолжительность – 30 минут. Крупность руды до 98 %, класса – 0,074 мм. Измельчение сырья до данной крупности предусмотрено для последующей флотации получаемых огарков. Расход серы – 5–15 % от массы сырья. Температура сульфидирования – 300–800 °С. Результаты экспериментов по сульфидированию оценивается содержанием сульфидной части меди в конечном продукте.

*Подбор способа загрузки шихты.* Порошок серы и сырья укладывались в тигель зонально. Сначала засыпался слой серы, затем – сырье. Такой технически прием позволяет эффективному протеканию процесса сульфидирования за счет взаимодействия твердого окисленного сырья с газообразной серой [6]. Сера в виде возгона просачивается через слой руды тем самым сульфидирует окисленные части руды (рисунок 2).

Считаем при таком режиме сера находящейся на нижних слоях шихты начинает переходить в газообразную форму, высота слоя руды не позволяет газообразной сере проскакивать через слой шихты и тем самым обеспечивает эффективную работу процесса сульфидирования.

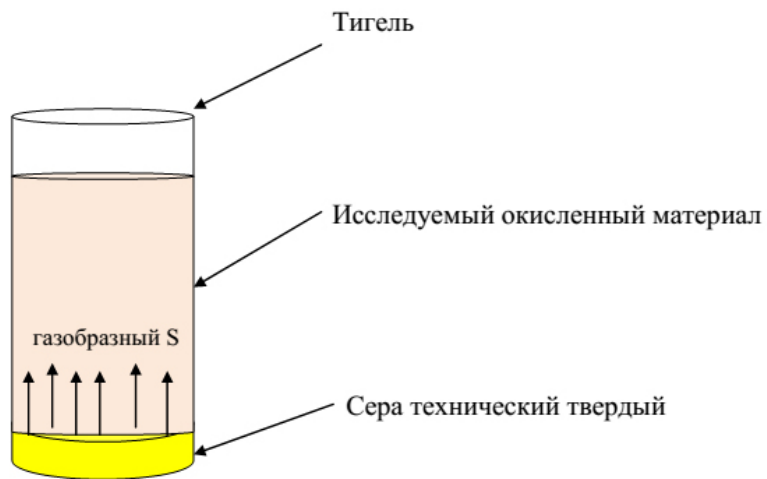


Рисунок 2 – Зональная загрузка серы

Сульфидообразование не ограничивается образованием тонкой сульфидной пленки на поверхности окисленных минералов, образование сульфида идет во всем объеме минеральной частицы.

Восстановительная среда в системе образуется за счет нефтяных компонентов серы, образующихся при окислении. Процесс сульфидизирующего обжига осуществляется в замкнутой системе без выделения серосодержащих газов в атмосферу. Кроме того, процесс сульфидизации сопровождается декрипитацией минералов, что значительно улучшает вскрытие ценных компонентов руды. Обработанное таким образом сырье становится пригодной для дальнейшего обогащения.

*Результаты экспериментов.* Как показали результаты экспериментов по исследованию процесса сульфидирования окисленной руды месторождений Бозшаколь элементарной серой приведенных в таблице 1, существует возможность сульфидирования до 75 % меди в руде при температуре 300 °С. Дальнейшее повышение температуры сульфидирования до 400 °С приводит к потере серы в газовую фазу, не успев реагировать с составляющими руды. При 300 °С содержание сульфидной меди в огарке достигает до 72–75 % против 35,37 % в исходном. К увеличению содержание сульфидной меди влияет в основном расход серы. Оптимальный расход серы составляет 10–15 % от

массы руды. Повышение расхода серы от 5 до 15 % повышает содержание сульфидной меди в обожженном

Таблица 1 – Результаты сульфидирования руды месторождений Бозшаколь элементарной серой материале

Тем-ра, °С	Расход серы, %	Выход огарка, %	Медь в огарке, %		Содерж. сульфид-ной меди в руде, %	Содерж. сульфид-ной меди в огарке, %
			окисленный	сульфидный		
300	5	102,4	0,39	0,34	35,37	46,58
300	10	104,2	0,37	0,52	35,37	72,22
300	15	110,6	0,17	0,53	35,37	75,71
400	5	102	0,41	0,32	35,37	43,84
400	10	104,6	0,4	0,31	35,37	43,66
400	15	104,6	0,5	0,28	35,37	35,90
600	5	99,6	0,74	0,059	35,37	7,38
600	10	99,6	0,77	0,03	35,37	3,75
600	15	97,8	0,75	0,02	35,37	2,60
800	5	97,6	0,63	0,182	35,37	22,41
800	10	97	0,67	0,144	35,37	17,69
800	15	97	0,68	0,14	35,37	17,07

Дальнейшее повышение расхода серы не приводит значительному увеличению степени сульфидирования, поэтому результаты экспериментов не приводятся.

Повышение температуры до 600–800 °С повышает содержание окисленной меди, при этой температуре содержание сульфидной меди ниже исходной руды. То есть в этих температурах происходит окисление халькопирита содержащегося в руде. Процесс сульфидирования возможно и не протекает.

В работе [7] изучен процесс разложение халькопирита, в котором указывается, что при разложении халькопирита образуется низшие сульфиды меди и железа. В интервале температур 565–590 °С происходит структурные превращение β-тетрагонального халькопирита в кубическую форму. При 565–590 °С происходит термическое разложение халькопирита и образование промежуточного борнита и пирротина. При 700 °С происходит разложение борнита на простые сульфиды. Направленный поток серы от халькопирита при разложении в интервале температур 600–700 °С препятствует проникновению воздуха к частицам сульфида, поэтому в продуктах разложения обнаруживают только сульфиды. После удаления большей части лабильной серы халькопирита поток элементарной серы от разлагающегося сульфида сокращается и создается

возможность для доступа кислорода воздуха к поверхности сульфида, в результате чего начинается окисление сульфидных частиц.

Подытоживая вышеописанное можно предположить следующий механизм разложение халькопирита в инертной и окислительной атмосферах, характеризующей 4 стадиями:

1 – магнитный переход в точке Нееля при 550 °С;

2 – полиморфное превращение  $\alpha$  – халькопирита а  $\beta$  – халькопирит при температуре 565 °С;

3 – образование промежуточного борнита и пирротина, структурное превращение из  $\beta$  – тетрагонального халькопирита в кубическую форму халькопирита при 590 °С;

4 – структурный переход при 800 °С.

Возможно, и в нашем случае протекает данный процесс разложения ввиду присутствия оксидов меди.

Аналогичная картина наблюдается при сульфидировании хвостов обогащения Жезказганской обогатительной фабрики. Для хвостов обогащения оптимальной температурой для сульфидирования соединений меди является также интервал температуры 300–400 °С (таблица 2).

Процентное содержание сульфидной меди в полученных огарках выше, чем в огарках с рудами месторождений Бозшаколь, так как процентное содержание сульфидной меди в исходном сырье выше, чем в рудах Бозшаколь.

В системе «хвосты обогащения – сера» при повышении температуры имеет место реакции разложение халькопирита. Процесс разложение халькопирита при сульфидировании хвостов обогащения протекает интенсивнее, чем с исходной окисленной рудой Бозшаколь. Также и процесс сульфидирования протекает интенсивнее, чем с рудной массой. По нашему мнению это связана с тем, что хвосты обогащения как продукт переработки является более реакционноспособной, чем рудная масса.

Таблица 2 – Результаты сульфидирования хвостов обогащения Жезказган элементной серой

Тем-ра, °С	Расход серы, %	Выход огарка, %	Медь в огарке, %		Содерж. сульфидной меди в руде, %	Содерж. сульфидной меди в огарке, %
			окисленный	сульфидный		
300	5	100,4	0,06	0,35	83,13	85,37
300	10	100,8	0,05	0,36	83,13	87,80
300	15	109	0,021	0,37	83,13	94,63
400	5	100,2	0,06	0,35	83,13	85,37
400	10	100,6	0,05	0,36	83,13	87,80
400	15	100,6	0,026	0,37	83,13	93,43

600	5	100,4	0,34	0,023	83,13	6,34
600	10	100,4	0,323	0,027	83,13	7,71
600	15	101,2	0,32	0,028	83,13	8,05
800	5	99,4	0,32	0,042	83,13	11,60
800	10	99,4	0,311	0,049	83,13	13,61
800	15	99,6	0,33	0,05	83,13	13,16

Установить протекал ли процесс сульфидирования оксидов редких металлов (рения и молибдена), которые имеются в исходной руде в хвостах обогащения не представлялось возможным, из-за низкого их содержание.

Результаты экспериментов показали, что достигается сульфидирование окисленных материалов, содержащих оксида меди в присутствии технической серы – отхода нефтяной промышленности в количестве 5–10 % от массы исходной руды при температуре 300-750 °С.

## ВЫВОДЫ

В статье представлены экспериментальные исследования по изучению технологических параметров сульфидирования окисленных медных руд и хвостов обогащения с серой и возможности сульфидирование оксидных соединений меди в руде Бозшаколь и хвостах обогащения Жезказганской обогатительной фабрики. Показано эффективность зональной загрузки серы для сульфидобразования в системе «окисленная медная руда, хвосты обогащения – сера». Основным фактором влияющий на показатель сульфидирования является расход серы, который составляет 10–15 % от массы сырья. Повышение температуры выше 300–400 °С отрицательно влияет на процесс сульфидирования, так как из-за разложения халькопирита в системе повышается содержание оксидных соединений меди.

Найденные оптимальные условия сульфидирование вполне возможно осуществлять в производственных условиях, так как процесс осуществляется при низких температурах.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Мамырбаева, К. К. Гидрометаллургическая переработка окисленных и смешанных медных руд. Дисс. доктора философии. – Алматы : КазНТУ, 2012. – 127 с.

2 Ertseva, L., N. D'yachenko, V. T., Tsemekhman L. Sh. Interaction of Pentlandite, Chalcopyrite, and Pyrrhotine with Elementary Sulfur: I. Sulfidizing of Pentlandite // Russian Metallurgy (Metally). – 2009. – No. 4. – P. 289–296.

3 **Ertseva, L. N., D'yachenko, V. T., Tsemekhman L. Sh.** Interaction of Pentlandite, Chalcopyrite, and Pyrrhotine with Elementary Sulfur: II. Sulfidizing of Chalcopyrite // Russian Metallurgy (Metally). – 2009. – No. 5. – P. 377–381.

4 **Ertseva, L. N., D'yachenko, V. T., Tsemekhman L. Sh.** Interaction of Pentlandite, Chalcopyrite, and Pyrrhotine with Elementary Sulfur: III. Sulfidizing of Nickel-Containing Pyrrhotine // Russian Metallurgy (Metally). – 2009. – No. 5. – P. 382–385.

5 **Padilla, R., Rodriguez, M., Ruiz, M. C.** Sulfidation of Chalcopyrite with Elemental Sulfur // Metallurgical and materials transactions. – 2003. – Vol. 34. – P. 15–23.

6 Заявка на выдачу патента РК. Способ переработки окисленных медных руд. / Серикбаева А. К. – Регистрационный № 2016/0972.1, дата поступления 21.10.2016.

7 **Чепуштанова, Т. А., Луганов, В. А., Мамырбаева К. К.** Изучение термического поведения халькопирита // Комплексное использование минерального сырья. – 2011. – No. 3. – С. 91–97.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*A. K. Serikbayeva, P. P. Zhyngylbaeva*

**Тотыққан мыс кендерін және қалдықтарын күкіртпен сульфидтеудің технологиялық параметрлерін зерттеу**

Ш. Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инженеринг университеті, Ақтау қ.  
Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*A. K. Serikbayeva, R. R. Zhyngylbaeva*

**Study of technological parameters of sulfidation of oxidized copper ores and tailings with sulfur**

Caspian State University of Technologies and Engineering named after Sh. Esenov, Aktau.  
Material received on 12.09.17.

*Мақалада байыту қалдығы мен тотыққан мысты кенді сульфидтеудің технологиялық параметрлері келтірілген. Бозшакөл кеніндегі мыстың тотыққан қосылыстары мен Жезқазған байыту фабрикасының байыту қалдықтарын күкіртпен сульфидтеу мүмкіндігі анықталған. Сульфидтеу көрсеткішіне әсер етуші*

*негізгі фактор ретінде күкірт мөлшері мен оны аймақтық тиеуі көрсетілген.*

*This article presents the technological parameters of sulfidation of oxidized copper ores and tailings of enrichment. The possibility of sulfidation of copper oxide compounds in the Bozshakol ore and tailings of the Zhezkazgan concentrating plant with sulfur is established. The main factor affecting the index of sulfidation is the sulfur consumption and its zonal loading.*

УДК 669.2/.8/669.054.8

**А. К. Серикбаева<sup>1</sup>, Н. Ш. Джаналиева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>к.т.н., зав. кафедрой, <sup>2</sup>магистр, ст.преп. Каспийский государственный университет технологий и инженеринга имени Ш. Есенова, г. Ақтау  
e-mail: 'akm\_rgp@mail.ru

## **ТЕРМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ХВОСТЫ ОБОГАЩЕНИЯ – СЕРА»**

*В статье представлены термические поведения системы «Хвосты обогащения – сера». По изменению ТГ линий расчетом разницы массы предполагается, что добавление в хвосты серы приводит к образованию в системе определенного количества серосодержащих формирований.*

*Ключевые слова: дериватограмма, сульфидирование, сера, хвосты обогащения, дифрактограмма.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

При обогащении медных руд основным продуктом являются медные концентраты, содержащие до 55 % Cu (чаще 10–30 %). Извлечение меди в концентраты при флотации колеблется от 80 до 95 %. Кроме медных, при обогащении руд получают пиритные концентраты иногда концентраты ряда других цветных металлов (цинковый, молибденовый и др.). Отходами обогащения являются отвальные хвосты [1].

В составе отходов сульфидных и окисленных медных и медно-свинцовых руд имеется значительное количество меди, свинца, серебра и рения. По общим



запасам меди и рения хвостохранилища Жезказганской обогатительной фабрики (ЖОФ) существенно превосходят многие месторождения.

Хвосты ЖОФ – труднообогатимые материалы со сложным химико-минералогическим составом, которые не поддаются традиционной переработке.

В ранних работах нами установлены применимость элементарной серы для сульфидирования окисленных медных руд и редметсодержащих промпродуктов с извлечением ценных компонентов [2–4].

Твердофазное сульфидирование хвостов обогащения с элементарной серой является перспективной.

В данной статье нами для выявления термической характеристики изучалась система «хвосты обогащения-сера».

Для разработки способа переработки хвостов, с дальнейшим разделением редких металлов в отдельный концентрат знание термического поведения системы важны.

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Хвосты обогащения сульфидных медных, медно-свинцовых и окисленных руд Жезказганского месторождения представляют собой мелкие серые пески, содержащие более 90 % частиц размером менее 0,15 мм [5]. По минералогическому составу эти отходы представлены преимущественно кальцитом, кварцем и борнитом с включением отдельных зерен, недоизвлеченных рудных минералов (халькопирита и халькозина). По химическому составу в рассматриваемых отходах содержится (в %): Собщ=2,5; Сульфиды=0,9; Feобщ=1,9; Cu=0,15; Pb=0,04; Zn=0,03; Re=0,61г/т; Мо=следы. Отходы не растворимы в воде, непожароопасны, невзрывоопасны. Класс опасности – 3 [6].

Термически характер дегидратации хвоста обогащения, представленной в работе [7], свидетельствует о наличии в пробе включений, представляющие собой разностный (между монтмориллонитом и гидрослюдой) тип глинистого образования, другими примесями образца служат доломит и кальцит.

Результаты полуколичественного рентгенофазового анализа показывает [7], что основу составляют оксид кремния и альбит. Межплоскостные расстояния и фазовый состав следующий: SiO<sub>2</sub> (4.26021; 3.34647Å) и Na(AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) – (6.40661; 3.19569Å).

Химический фазовый анализ меди показало присутствие 70 % меди в хвостах в основном в виде сульфидных образований. Количество окисленной меди составляет около – 30 %. Содержание меди выше (0,41 %), чем среднее (0,15 %) [8].

Нами исследовались термические характеристики хвосты обогащения Жезказганского обогатительной фабрики с шихтовкой с элементарной серой в соотношениях 0,05 и 0,2 %.

Фазовые превращения в системах хвосты обогащения с 0,05 частей и 0,2 частей серы почти одинакового характера с учетом количества серы. При нагревании на своих кривых оставили изгибы, характеризующие присутствие в хвостах разные концентрации серы и побочных новообразований, связанных с частичным внедрением в систему элемента серы, рисунки 1 и 2.

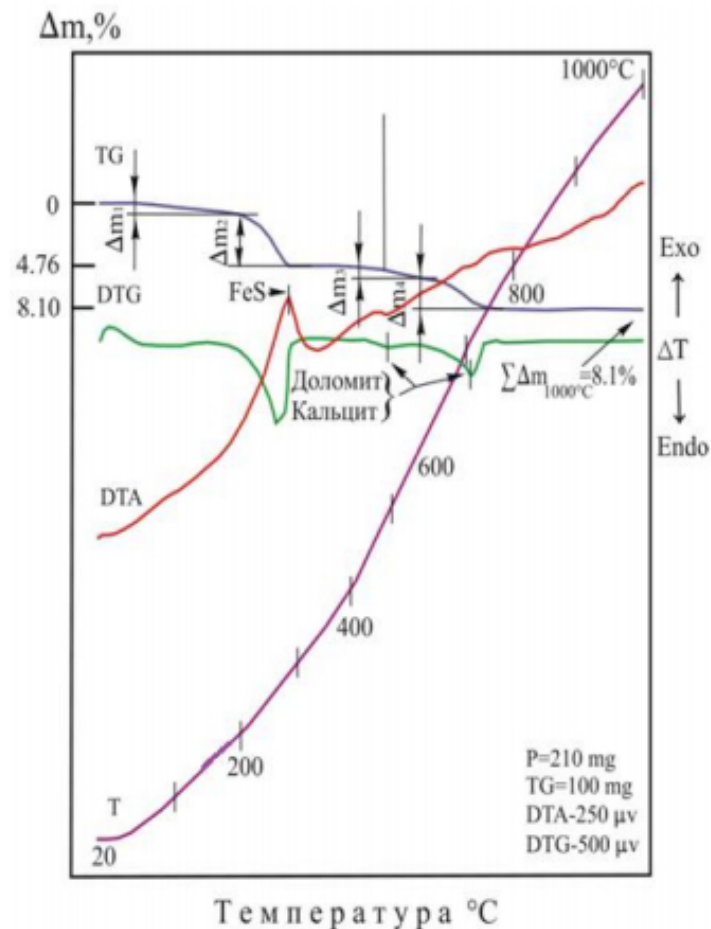


Рисунок 1 – Дериватограмма хвоста обогащения с серой (1 : 0,05)

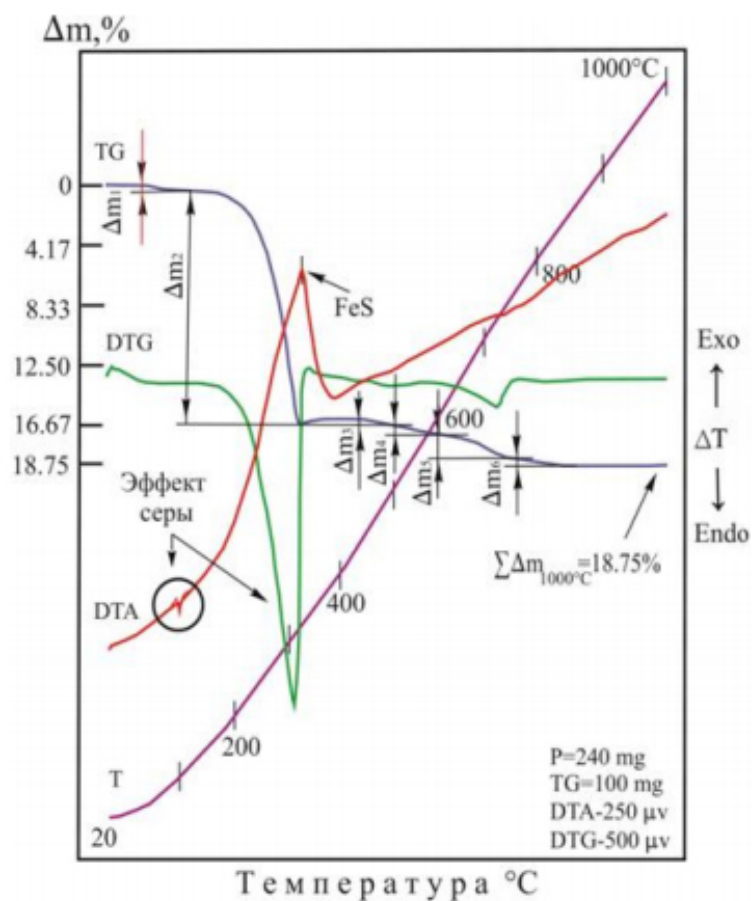


Рисунок 2 – Дериватограмма хвоста обогащения с серой (1 : 0,2)

По мере нагревания указанных образцов их термогравиметрические кривые выявили значения потери веса.

Термогравиметрические параметры образца с 0,05 частей серы

- $\Delta m_1 = 0.83\%$  ( $H_2O$ )
- $\Delta m_2 = 3.93\%$  ( $SO_2$ )
- $\Delta m_3 = 0.95\%$  ( $CO_2$ )
- $\Delta m_4 = 2.38\%$  ( $CO_2$ )
- $\Sigma \Delta m_{1000^\circ C} = 8.1\%$

Термогравиметрические параметры образца с 0,2 частей серы

- $\Delta m_1 = 0.42\%$  ( $H_2O$ )
- $\Delta m_2 = 16.00\%$  ( $SO_2$ )
- $\Delta m_3 = \pm 0.31\%$  ( $O_2$ ), т.е. = 0
- $\Delta m_4 = 0.63\%$  ( $CO_2$ )
- $\Delta m_5 = 1.70\%$  ( $CO_2$ )
- $\Delta m_6 = 0.52\%$  ( $SO_2$ )
- $\Sigma \Delta m_{1000^\circ C} = 19.27\%$

Согласно этим данным нетрудно подсчитать номенклатуру летучих компонентов, образовавшихся в процессе обжига указанных смесей.

Газовый состав образца с 0,05 частей серы:

- $H_2O = 0.83\%$
- $OH + O_2 = 0\%$
- $SO_2 = 3.93\%$
- $CO_2 = 3.33\%$
- $\Sigma \Delta m_{1000^\circ C} = 8.1\%$

Газовый состав образца 0,2 частей серы:

- $H_2O = 0.42\%$
- $O_2 = +0.63\% - 0.63\% = 0$
- $CO_2 = 2.33\%$
- $SO_2 = 16.52\%$
- $\Sigma \Delta m_{1000^\circ C} = 19.27\%$

Приведенные расчеты по изменению массы показали, что добавление в состав пробы серы приводит к образованию в системе определенного количества серосодержащих формирований. Об этом свидетельствует несоответствие величин добавленной в систему элементной серы с его количеством в составе газа, выброшенной в атмосферу при нагревании образца.

Но на дифрактограммах остатков после термических анализов, не выявлены линии сульфидных соединений (рисунки 3, 4). Оно представлено силикатными соединениями, в виде кварца ( $SiO_2$ ) до 80 % и альбита ( $Na(AlSi_3O_8)$ ) до 20 %.

Из-за малых количеств меди и рения в хвостах РФ анализом не выявляются их соединения.

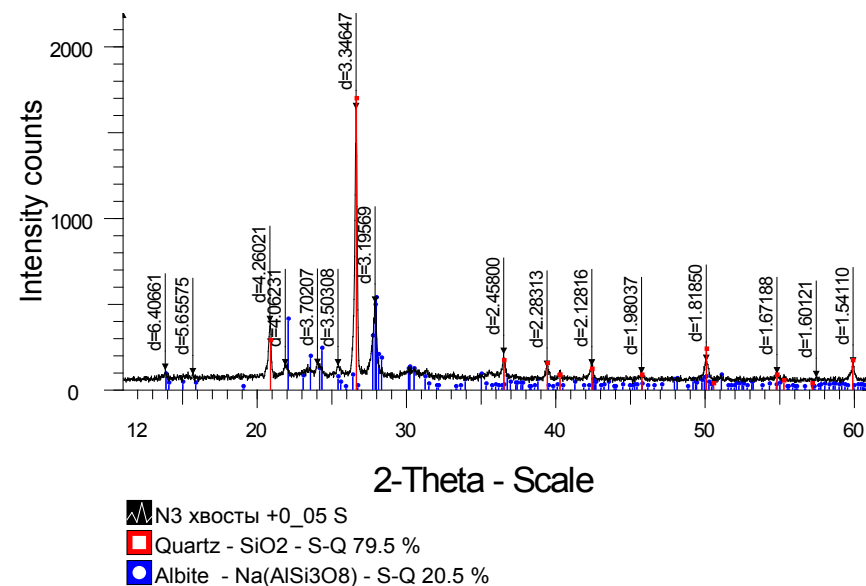


Рисунок 3 – Дифрактограмма огарка (хвосты + 0,05 S)

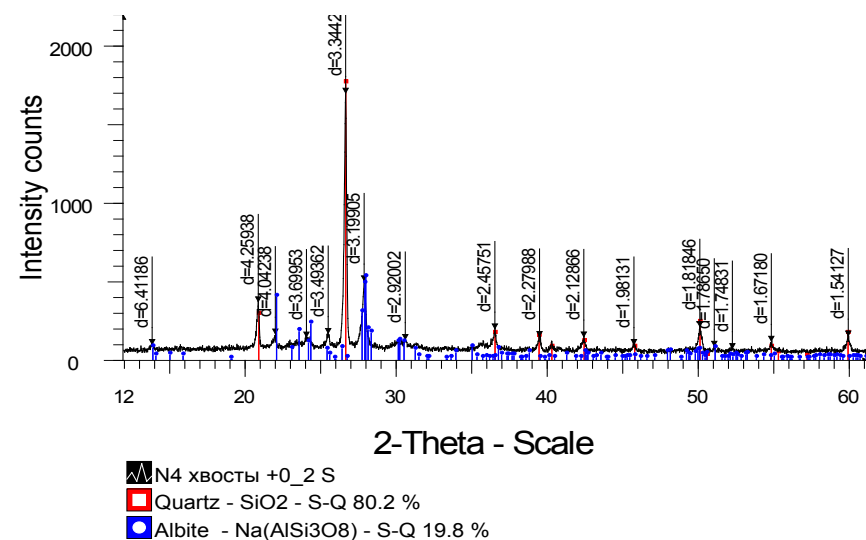


Рисунок 4 – Дифрактограмма огарка (хвосты + 0,2 S)

## ВЫВОДЫ

Термические исследования системы «хвосты обогащения – сера», показывает разложение основной составляющей хвостов, таких как доломит, кальцита и др., так как продуктами газовой фазы являются  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Тем не менее, расчеты по изменению массы показали, что добавление в состав пробы серы приводит к образованию в системе определенного количества серосодержащих формирований. Об этом свидетельствует несоответствие величин добавленной в систему элементной серы с его количеством в составе газа, выброшенной в атмосферу при нагревании образца.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Уткин, Н. И. *Металлургия цветных металлов* – М. : *Металлургия*, 1985. – 432 с.
- 2 Серикбаева, А. К. Бердикулова, Ф. А. Суйеубергенова, А. А. О возможности применения серы для сульфидизации техногенных отходов медного производства // *Цветная металлургия*. – 2014. – № 5 – С. 16–20.
- 3 Serikbayeva, A. K. Berdikulova, F. A. Suiybergenova, A. A. Sulphidation of lead slime with elemental sulfur // *Science, Technology and Higher Education: materials of the VI international research and practice conference*. – Westwood, 2014, November 12th-13th. – P. 422–426.
- 4 Serikbayeva, A. K. Berdikulova, F., Zhumakynbay, N., Toktarbay, Zh., Wilson, J. Investigation into the sulphidation process of mineral and anthropogenic copper raw materials with elemental sulfur // *International Journal of Chemical Sciences*. – 2016. – V. 14 (3). – P. 1425–1432.
- 5 *Общая металлургия*. Издание 3. – 1976. – С. 71.
- 6 <http://otherreferats.allbest.ru/geography/c00315270.html>
- 7 Серикбаева, А. К. Джаналиева, Н. Ш. О составе хвостов обогащения Жезказганской обогатительной фабрики // *Вестник КазНУ имени К. И. Сапиева*. – 2016. – № 5. – С. 650–654.
- 8 Serikbayeva, A. K., Janaliyeva, N. Sh., Berdikulova, F. A. Physicochemical properties of mixed oxide copper ore of Kazakhstan // *European journal of natural history*. – 2015. – № 6. – P.43–46.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

Ш. Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қ.  
Материал 12.09.17 баспаға түсті.

Caspian State University of Technologies and Engineering named after Sh. Esenov, Aktau.  
Material received on 12.09.17.

*Мақалада «Байыту қалдығы – күкірт» жүйесінің термиялық қасиеттері келтірілген. ТГ сызығының өзгерісі бойынша салмақ айырмашылығын есептеу арқылы байыту қалдығына күкіртті қосқанда жүйеде белгілі мөлшерде күкіртқұрамды түзілімдер пайда болтындығы болжамдалған.*

*The article presents the thermal behavior of the system «Tailings of enrichment – sulfur». By changing the TG lines by calculating the difference in mass, it is assumed that the addition of sulfur to the tailings leads to the formation of a certain amount of sulfur-containing formations in the system.*

<sup>1</sup>д.х.н., профессор, <sup>2,3</sup>магистранты, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар  
e-mail: <sup>1</sup>alibek\_kk@mail.ru

## **ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ**

*В настоящей статье авторы рассматривают промышленные процессы термической переработки нефти и нефтяных фракций.*

*Ключевые слова: термический крекинг, висбрекинг, пиролиз, коксование.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Процесс термического крекинга в промышленности применяют с 1912 г. Его первоначальным назначением было получение автомобильного бензина. Однако из-за возросших требований к качеству моторного топлива к 60-м годам он был полностью вытеснен каталитическим крекингом.

В настоящее время термический крекинг тяжелых остатков переработки нефти проводят с целью получения вакуумного газойля (термогазойля) или маловязкого котельного топлива (мазута – крекинг-остатка).

### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Существуют разнообразные схемы термического крекинга. Вариант термического крекинга, направленный преимущественно на снижение вязкости котельного топлива, получил в мировой практике название «висбрекинг» (легкий крекинг). Процесс осуществляют при температуре 450–480 °С под давлением 2-5 МПа. При этом происходит частичное удаление нестабильных серосодержащих соединений (сероводорода, сульфидов, дисульфидов). Сырьем служат нефтяные остатки – полугудроны, гудроны, асфальты, экстракты, тяжелые газойли каталитического крекинга. Основные продукты висбрекинга – углеводородный газ, крекинг-бензин, керосино-газойлевая фракция, термогазойль и крекинг-остаток.

Ниже приведен выход продуктов (в %) в процессе термического крекинга (сырье – смесь гудрона и каталитического газойля) с максимальным выходом крекинг-остатка (I) и термогазойля (II):

Таблица 1

Углеводородный газ	2,5	9,0
Головка стабилизации	3,4	3,0
Крекинг-бензин	14,2	25,0
Керосино-газойлевая фракция	3,9	3,9
Термогазойль	22,0	
Крекинг-остаток	74,4	39,0
Потери	1,6	2,0

Газ термического крекинга, представленный главным образом углеводородами C1–C3, содержит значительное количество непредельных углеводородов. Его применяют в качестве нефтехимического сырья или как топливо.

Бензин также содержит много алкенов, вследствие чего он характеризуется низкой химической стабильностью. Наличие сернистых и азотистых соединений, невысокое октановое число (60–66 по моторному методу) не позволяют использовать крекинг-бензин в качестве компонента моторного топлива без предварительной гидроочистки и риформирования.

Керосино-газойлевая фракция (200–350 °C) является ценным компонентом флотского мазута. После гидроочистки ее применяют также как компонент дизельного топлива.

Термогазойль (>350°C) – сырье для каталитического крекинга (гидрокрекинга) и производства технического углерода. Крекинг-остаток используют как котельное топливо. По сравнению с прямогонным мазутом продукт вследствие ароматизации имеет большую плотность и теплоту сгорания. Для получения маловязкого котельного топлива в крекинг-остатке оставляют небольшое количество сравнительно низкомолекулярных газойлевых фракций. При соответствующем изменении технологии висбрекинга можно понизить также температуру застывания остатка.

Висбрекинг является в настоящее время одним из перспективных процессов глубокой переработки высоковязких нефтяных остатков. Включение его в схему переработки нефти позволяет значительно увеличить отбор вакуумного газойля и получать товарное котельное топливо без применения разбавителей.

Пиролиз Основное назначение процесса пиролиза углеводородного сырья – получение низших алкенов. Процесс проводят при 800–900 °C под давлением, близким к атмосферному. Для снижения парциального давления углеводородов сырье обычно разбавляют водяным паром. Оптимальным сырьем для производства этилена является этан. Выход этилена при этом

достигает 80 %. Значительный выход этилена наблюдается также при пиролизе алканов нормального строения: из пропана – до 48 %, из бутана – 45 %. При пиролизе разветвленных алканов образуются преимущественно алкены C3–C4 и алкадиены, а при высокой температуре – также аллен и метилацетилен. Выход низших алкенов при пиролизе циклоалканов и аренов невелик. Важнейшим фактором при выборе сырья пиролиза является доступность, что в разных странах определяется сложившимися способами переработки нефти и газа. В США до 70 % общего объема этилена вырабатывают из газообразных углеводородов, преимущественно из этана, природного и попутного газов. В СНГ, странах Западной Европы и Японии, напротив, основную часть этилена получают пиролизом прямогонных бензинов и газойлей. При пиролизе бензинов наряду с алкенами C2–C4 и бутадиеном образуется метановодородная фракция, значительное количество жидких продуктов, содержащих алкены, циклоалкены, алкадиены, арены и другие компоненты. Выход продуктов при пиролизе бензинов различного состава колеблется в широких пределах, %:

Таблица 2

Метан	12-16
Этилен	22-32
Пропилен	10-17
Фракция C4	6-12
Арены C6-C8	6-13
Тяжелая смола	4-8

При пиролизе керосино-газойлевых фракций выход этилена составляет 16–23 %, пропилена – около 15 %, жидких продуктов – примерно 50 %.

В связи с непрерывным ростом цен на прямогонные бензины и их недостаточными ресурсами в балансе сырья пиролиза ожидается увеличение доли природного и попутного газов, а также бензиновых фракций, выделенных из газовых конденсатов. Все более широкое применение как сырье пиролиза находят вторичные продукты нефтехимии. Главным образом это относится к бензинам-рафинатам, получаемым после выделения из бензинов риформинга ароматических углеводородов. Газоконденсатный бензин по сравнению с прямогонным содержит повышенное количество аренов, а бензин-рафинат – изоалканов, поэтому выход этилена из них примерно на 10 % ниже, чем из прямогонного бензина.

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция вовлечения в процесс пиролиза также более тяжелого углеводородного сырья. Это сырье

содержит много конденсированных аренов и циклоалканов (до 40–50 %), что приводит к повышенному закоксовыванию змеевика, снижению выхода этилена и большому количеству тяжелых фракций. Пиролиз такого сырья осуществляют в сравнительно мягких условиях: температура 800–820 °С, время контакта 0,4–0,5 с – и при большом разбавлении сырья водяным паром (до 80–100 %).

Для интенсификации процессов пиролиза тяжелых нефтяных дистиллятов производят их предварительную гидрокаталитическую обработку: гидроочистку, гидродеароматизацию, гидрокрекинг и экстрактивную деароматизацию. Уменьшение содержания полициклических аренов снижает коксообразование и позволяет вести процесс в более жестких условиях. При пиролизе деароматизированного сырья получают почти столько же алкенов, сколько из прямогонного бензина. При сравнении различных схем подготовки вакуумного газойля как сырья для пиролиза отечественными исследователями показано, что предпочтительной является схема глубокого гидрирования на первой ступени гидрокрекинга под давлением водорода около 15 МПа.

Таким образом, наилучшим сырьем для получения этилена и пропилена являются газообразные углеводороды C<sub>2</sub>–C<sub>4</sub>. Однако ассортимент других продуктов несопоставимо беднее, чем при пиролизе бензина и более высококипящих фракций. Так как стоимость сырья составляет около 70 % себестоимости этилена, выбор сырья является важной экономической задачей и определяется в целом его доступностью, стоимостью и возможностью реализации всех сопутствующих продуктов. Необходимость расширения сырьевой базы, сокращения расхода сырья, а также удельных энергетических и материальных затрат привела к разработке новых модификаций процесса, рассчитанных в основном на пиролиз тяжелых видов углеводородного сырья. К числу принципиально новых процессов относят в первую очередь следующие: пиролиз в присутствии гетерогенных катализаторов (каталитический пиролиз); пиролиз в присутствии гомогенных иницилирующих добавок; высокотемпературный пиролиз с использованием газообразных теплоносителей; пиролиз в расплаве металлов и их солей; термоконтактные процессы.

Наибольшую активность из исследованных катализаторов в процессе каталитического пиролиза проявляют ванадат калия, оксид индия, оксидный железохромовый (88 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 7 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) и др. Для снижения коксообразования в состав катализатора рекомендуют вводить модификаторы: K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> и H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>. Исходное сырье, как и в обычном пиролизе, разбавляют водяным паром, однако в каталитическом процессе водяной пар не только снижает парциальное давление углеводородов сырья, но и участвует в реакциях разложения углеводородов, увеличивая степень превращения. Предполагают, что вода подвергается диссоциативной адсорбции на поверхности катализатора

и дополнительно генерирует активные радикалы. Гетерогенно-каталитический пиролиз прямогонных бензинов протекает при более низкой температуре, чем некаталитический (780 °С вместо 830–840 °С), и дает суммарный выход алкенов почти на 10 % выше, чем обычный пиролиз (60–63% вместо 53 %). Каталитический пиролиз более тяжелых нефтяных фракций, таких как вакуумный газойль, рекомендуют проводить с предварительным гидрокрекингом.

В иницированном процессе в качестве гомогенных инициаторов реакций пиролиза изучен и предложен ряд веществ: галогены и галогенсодержащие вещества (главным образом, HCl), пероксиды водорода и органических веществ, сера и серосодержащие вещества, водород и соединения, образующие водород при термическом разложении. Применение инициаторов позволяет ускорить первичные реакции разложения сырья и увеличить выход этилена. Пиролиз в присутствии водорода (гидропиролиз) рекомендуют проводить под давлением водорода 2,0–2,5 МПа. Во избежание гидрокрекинга алкенов температура должна быть 800–900 °С при малом времени контакта – около 0,1 с. Водород действует как инициатор процесса, увеличивает выход этилена, а также снижает коксообразование и выход тяжелых фракции пироконденсата. Недостаток этого процесса – значительный расход водорода и увеличение выхода метана. Гидропиролиз прямогонного бензина позволяет получать до 40–45 % этилена. Выход метана при этом достигает 34 %, пиробензина – 20 %, тяжелой фракции пироконденсата – 2–3 %. В качестве сырья можно использовать тяжелые нефтяные фракции (вакуумный газойль и др.), а также фракции со значительным содержанием алкенов и даже аренов.

К перспективным методам переработки тяжелых видов сырья относят также процессы пиролиза с использованием теплоносителей: газообразных (водяной пар, дымовой газ, водород), жидких (расплавы металлов Pb, Bi, Cd, Sn и др., а также их сплавы и соли) и твердых контактов (мелкозернистый кокс, песок). Эти процессы находятся в стадии исследования и опытно-промышленных испытаний.

Коксование. Назначение процесса коксования – получение нефтяного кокса и дистиллята широкого фракционного состава.

В качестве сырья для нефтяного кокса могут быть использованы отбензиненные нефти; остатки первичной переработки – мазуты, полугудроны; продукты вторичного происхождения – крекинг-остатки, тяжелые газойли каталитического крекинга, смолы пиролиза, а также природные асфальты и отходы масляного производства (асфальты, экстракты). Существует несколько – модификаций процесса: периодическое коксование в кубах, замедленное коксование в необогреваемых камерах, коксование в псевдооживленном слое порошкообразного кокса. Наибольшее распространение получил

полунепрерывный процесс в установках замедленного коксования. Замедленное коксование нефтяных остатков протекает при температуре 490–505 °С и давлении 0,2–0,3 МПа. В результате коксования кроме нефтяного кокса получают газ, бензин, средние и тяжелые коксовые дистилляты. Выход продуктов и их качество зависят от химического и фракционного состава сырья и условий коксования.

Выход кокса из остатка первичной переработки нефти составляет 15–25 %, из вторичных продуктов – 30–35 %. Вместе с коксом образуется значительное количество ценных жидких и газообразных продуктов, свойства которых близки к характеристикам продуктов термического крекинга. Их суммарный выход достигает 70 % (масс.) в расчете на исходное сырье.

Коксование тяжелых нефтяных остатков является одним из наиболее экономичных способов превращения их в дистиллятное сырье. Наибольшая эффективность процесса коксования наблюдается при квалифицированном использовании всех образующихся продуктов.

#### ВЫВОДЫ

Увеличение объема производства нефтепродуктов, расширение их ассортимента и улучшение качества – основные задачи, поставленные перед нефтеперерабатывающей промышленностью в настоящее время. Решение этих задач в условиях, когда непрерывно возрастает доля переработки сернистых и высокосернистых, а за последние годы и высокопарафинистых нефтей, потребовало изменения технологии переработки нефти.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Каминский, Э. Ф., Хавин, В. А. Глубокая переработка нефти: технологические и экологические аспекты / Каминский Э. Ф. – М., 2001. – 157 с.
- 2 Ахметов, С. А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа [Текст] : учебник / С. А. Ахметов, Т. Р. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов. – СПб. : ООО ДизайнПолиграф Сервис, 2006. – 692 с.
- 3 Уильям, Л. Леффлер «Переработка нефти», 2004. – 258 с.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*М. А. Сулейменов, А. К. Ахметов, Е. З. Тулегенов*

#### **Мұнай және мұнай фракцияларының өндіру кәсібінің термикалық процестері**

С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.  
Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*M. A. Suleimenov, A. K. Akhmetov, E. Z. Tulegenov*

#### **Industrial processes of thermal processing of oil and petroleum fractions**

S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.  
Material received on 12.09.17.

*Осы мақалада авторлар мұнай және мұнай фракцияларының өндіру кәсібінің термикалық процестері жүргізіледі.*

*In this article, the authors consider the industrial processes of thermal processing of petroleum and petroleum fractions.*

## СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

ӘОЖ 796.8

**Н. К. Жилисбаев**

магистр, оқытушы, Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.  
e-mail: dene-tarbiesi@mail.ru

**БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ЖҰМЫС ҚАБІЛЕТІН АНЫҚТАЙТЫН СЫНАМАЛАРДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

*Бұл мақалада балалар мен жасөспірімдердің құрылымдық және қызметтік ерекшеліктері оларды спорт түріне іріктеу кезінде қойылатын талаптар, олардың жұмыс қабілетін анықтайтын сынамалардың ерекшеліктері жайлы қарастырған, ал, «Спорттық іріктеудің медициналық-биологиялық әдістерін жетілдіру мәселелері» спорттық іріктеудегі медициналық-биологиялық әдістердің негіздері және оларды қолдану шарттары, спорттық іріктеудің негізгі көрсеткіштері, спорт түрлерімен шұғылдануды бастау мерзімдерін анықтау, бастапқы дайындық топтарына іріктеу маңыздылығы туралы қарастырған.*

*Кілтті сөздер: спорттық физиология, спорттық медицина, спорт түрлерінің физиологиясы, бұлшық ет физиологиясы.*

## КІРІСПЕ

Спорттық жұмысқа қабілеттілік төмендегідей факторлармен бағаланады: қимыл шапшаңдығы, жүгіру қарқындылығы мен ұзақтығы және қуаттылығының артуы. Бала өскен сайын жұмысқа қабілеттігі де соншалықты арта береді.

Спортшы және спортшы еместердің арасындағы алғашқы айырмашылықтар 8 жаста байқалады, ал нақты ерекшеліктер 14–15 жаста байқалады. Егер 10 жастағы  $PWC_{170}$  316 кгм/мин болса, 15 жаста екі есе өседі. Ал, жасөспірімдерде ересек адамдардан айырмашылығы болмайды.

Баланың жасының өсуіне қарай организмнің аэробты өнімділігі де артады. Осыған байланысты оттегінің барынша қажеттілігі өседі. Ол 8–9 жаста 1,5 л/мин-ке, ал 14–15 жаста 3л/мин деңгейіне жетеді. Спортпен шұғылданатын 10 жастағы балаларда спортпен шұғылданбайтын балаларға

қарағанда жұмысқа қабілеттіліктері 14%-ға артады. 16–17 жастағы балаларда оттегінің барынша қажеттілігі 60–70%-ға өседі. Ал, 13–14 жастағы балаларда бұл қажеттіліктің жылдық өсімі 1100 мл-ге тең [1].

Балалардың анаэробты жағдайдағы жұмыс қабілеті нашар бейімделген, сондықтан оттегі қарызының көрсеткіші негізгі көрсеткі болып табылады. Оттегі қарызы 9-10 жастағы балаларда 1 литрден көп, 14–15 жаста 2–2,5 литр. Ересек адамдарда 16 литрден көп. Екінші бір көрсеткіш – сүт қышқылының концентрациясы, бұл қышқылдың концентрациясы қаншалықты жоғары болса, соншалықты қуатпен қамтамасыз етілуі жоғары болады. Сүт қышқылының концентрациясы 7–8 жастағы балаларда – 80 мг %; 14–15 жаста – 100 мг %; ересек адамдарда – 112 мг % [2].

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Жасөспірімдердің жұмыс қабілеті олардың биологиялық жасына байланысты, сондықтан жүктеменің көлемі мен қарқыны, қимыл-қозғалыс әлпісі биологиялық жасқа лайықты болуы керек. Оған қоса акселерацияның үйлесімді түрінде жасөспірімдердің дене тұлғасы ғана ірі болып қана қоймайды, ішкі ағзалардың қызметтік мүмкіншілігі де жоғары болады. Бұл жағдайда жүктемелерді мөлшерлеу қиын емес. Ал, үйлесімсіз акселерацияда кейбір ағзалардың дамуы дене тұлғасына сай болмайды да зорығу, жарақаттану қаупі артады. Үйлесімді акселерацияның өзінде де орталық жүйкенің қызметтік тұрғыдан әлсіздігі сақталатынын ұмытпаған жөн [3].

Мектеп жасына дейінгі балаларды, орта және жоғарғы оқу орындарының оқушыларын жаттықтыру барысында мынадай медициналық жұмыстар жүргізіледі:

- 1) денсаулығы, денесінің дамуы, организмнің қызметтік мүмкіншілігі бойынша медициналық топтарға бөлу;
- 2) дене тәрбиесі сабақтарындағы жүктемелердің организмге әсерін қадағалау;
- 3) жаттығу барысында дәрігерлік-ұстаздық бақылаулар жүргізу;
- 4) жаттығу сабақтары өткізілетін жерлердің санитарлық-гигиеналық талаптарға сай болуын қадағалау;
- 5) ауру, жарақаттардан сақтандыру;
- 6) спорттық, сауықтыру жұмыстарының қай түрін болсын медициналық тұрғыдан қамтамасыз ету;
- 7) ағарту, насихат жұмыстарын жүйелі өткізу;

Медициналық бақылау кешенді тәсілмен жүргізіледі, яғни тексеру кезінде сауал қою (анамнез), сырттай көзбен қарау (соматоскопия),



антропометрия, сынамалар, құрал-саймандық т.б. спорттық медицинада қолданылатын әдістер пайдаланылады. Балалар мен жасөспірімдер денесінің дамуының үйлесімділігіне, дене мүсінінің, тірек-қозғалыс жүйесінің дұрыс қалыптасуына аса көңіл бөлген жөн. Биологиялық жасын, организмнің қызметтік мүмкіншілігін, жұмыс қабілетін дұрыс анықтаудың да маңызы зор [4].

Балалар мен жасөспірімдердің жұмыс қабілетін бағалау үшін мөлшері бұлшық ет жұмысын орындауға негізделген сынамалар қолданылады. Олар: 30 сек ішінде 20 рет отырып тұру, 2 минөт бір орында 180 қадам жылдамдықпен жүгіру, С. П. Летунов, Руфье, Гарвард, PWC<sub>130,150,170</sub> сынамалары (1-кесте).

Кесте 1 – Жасөспірім спортшылар (I) мен спортпен шұғылданбайтын (II) жасөспірімдердің PWC<sub>150,170</sub> мөлшерлері (X) (С. Б. Тихвинский деректері)

PWC			Жастық топтар			
			8-9	10-11	12-13	14-15
			X	X	X	X
PWC <sub>150</sub>	Ұ	I	86,1	8,7	111,2	151,2
		II	78,1	87,5	92,0	114,3
	Қ	I	85,0	80,1	95,3	111,0
		II	70,0	72,5	85,3	100,0
	Ұ	I	108,0	119,8	115,7	193,5
		II	109,4	102,9	124,0	160,7
	Қ	I	120,0	107,5	129,5	146,1
		II	90,0	103,3	109,4	127,2

30 сек ішінде 20 рет отырып-тұрғаннан кейін мектеп жасындағы балалардың тамыр соғу жиілігі әдетте 30–50%-ке, систолдық қан қысымы с.б. 10-20 мм-не көтеріліп, диастолдық деңгейі 4–10 мм-ге төмендейді. ТСЖ мен артериалдық қан қысымы 1–2 мин ішінде қалыптасып үлгереді. Бұл жүрек-қан-тамырлар жүйесінің тиімді жауабы.

Гарвард сынамасы әдеттегі тәсілмен жүргізіледі. Тек сатының биіктігі мен жұмыс мерзімі баланың жасына сәйкес белгіленеді: 8 жасқа дейінгі балалар үшін сатының биіктігі 35 см, жұмыс мерзімі 3 мин, 12-16 жасат ер балалар үшін – 45 см, 4 мин, қыздарға – 40 см, 4 мин. Көтеріліп-түсу жылдамдығы бөріне бірдей – минутіне 30 қадам.

PWC<sub>170</sub> сынамасы да әдеттегі тәсілмен жүргізіледі. Бастауыш мектеп балаларының жұмыс қабілетін анықтау үшін PWC<sub>150</sub> сынамасын – ТСЖ минутіне 150 ретке жеткен кезде орындалатын жұмыс мөлшерін анықтаған дұрыс.

Балалар мен жасөспірімдер үшін тыныс алу жүйесінің дұрыс қалыптасуы, мұрын арқылы еркін дем алуы өте маңызды. Тыныс алу жүйесінің қызметтік мүмкіншілігін бағалауда өкпенің тіршілік сыйымдылығы, өкпенің тыныштық қалыпта минутына алмастыратын ауа көлемі (ААК) мен оның шегі (ААШ), тыныс алу қоры анықталады. Бұл көрсеткіштердің нақтылы мөлшерлері олардың тиісті өлшемдерімен салыстырылады [5].

Мысалы, бойының ұзындығы 1,0–1,63 см ер балалардың ӨТС-ның ТӨТС= 4,53 x бойдың ұзындығы (м) – 3,9.

Бойы 1,65 метрден биік болған жағдайда:

ТӨТС = 10x бойдың ұзындығы – 12,85.

Қыз балалар үшін: ТӨТС=3,75 x бойдың ұзындығы (м) – 3,15.

ӨТС-ның тиісті көлемін Гаррис-Бенедикт кестесі бойынша да есептеп шығаруға болады.

Тыныс алу қоры арнайы коэффициентпен бағаланады (ТҚК):

$$ТҚК = \frac{(ААШ - ААК) \times 100}{ААШ}$$

Тыныс алу қоры мектеп жасындағы ер балаларда 82-92 %, қыздарда – 80–90 %, жасөспірім спортшыларда – 86–95 %

Кешенді дәрігерлік тексерудің нәтижесіне сүйене отырып, оқушылар дене тәрбиесі сабағында үш медициналық топқа бөлінеді.

Бірінші, негізгі медициналық топқа дені сау, ақауы немесе болар-болмас ақауы болғанымен денелері жақсы дамыған, жұмыс қабілеттері жеткілікті оқушылар жатады. Бұл топта дене тәрбиесі жалпыға бірдей мемлекеттік жоспармен жүргізіледі. Спортпен айналысуға рұқсат беріледі.

Екінші, дайындық топқа денесінің дамуы мен жалпы дайындығы жеткіліксіз оқушылар кіреді. Олардың денсаулығында шамалы кінәраттардың болуы да, болмауы да мүмкін. Дене тәрбиесі мемлекеттік жоспармен өткізілгенмен, қимыл-қозғалыс дағдылары мен ептіліктері біртіндеп қалыптастырылады. Дене шынықтыру сабақтарымен қатар жұмыс қабілетін арттыратын қосымша жаттығулар тағайындалады. Сынақтық талаптарға тапсыру мерзімі ұзартылады. Негізгі топқа ауысқанға дейін спортпен шұғылдануға рұқсат берілмейді.

Үшінші, арнайы медициналық топ ауру балалардан құрастырылған. Олар ауруларының түріне байланысты кіші топтарға бөлініп, арнайы жаттығу жоспарымен тәрбиеленеді [6].

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Ильясова, Г. Т., Қамбарова, У. А.** Балалар мен жасөспірімдерді спорттық іріктеуде медициналық-биологиялық көрсеткіштердің алатын орны // Қ. А. Ясауи атындағы ХҚТУ хабаршысы. – Түркістан, 2011, қыркүйек-қазан.

2 **Ильясова, Г. Т., Қамбарова, У. А.** Әр түрлі спорт түріне маманданған спортшылардың морфологиялық сипаттамасы // Қ. А. Ясауи атындағы ХҚТУ хабаршысы. – Түркістан, 2011, қараша-желтоқсан.

3 **Худияров, Ф. Б.** «Спорт мектептеріндегі бастапқы дайындық топтарында жаттығушылардың спорт түрлеріне бейімділігін анықтау» атты педагогика ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация авторефераты. – Алматы, 2010

4 **Парпиев, Ө., Потапов, И. А., Сарсенова, С. Т.** Спорт физиологиясының негіздері. Оқу құралы. – Алматы, 1998.

5 **Лесбекова, Р. Б., Бұғыбаева, С. Ж.** Спорт физиологиясы. Дәрістер курсының жинағы. – Алматы, 2006.

6 **Лесбекова, Р. Б.** Дене шынықтыру және спорт түрлерінің физиологиясы. Дәрістер курсының жинағы. – Алматы, 2008.

7 Спортивная физиология. Учебник для институтов физической культуры / Под ред. Я. М. Коца. – М. : «Физкультура и спорт», 1986. – 246 с.

Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*Н. К. Жилисбаев*

#### **Характеристики детей и психологических испытаний**

Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Ясауи, г. Туркестан.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*N. K. Zhilyysbaev*

#### **Characteristics of children and psychological tests**

A. Yesevi International Kazakh-Turkish University, Turkestan.

Material received on 12.09.17.

*В данной статье рассмотрены структурные и функциональные особенности детей и подростков с точки зрения их выбора спорта, особенностей их утонченности и основы медико-биологических методов выбора спорта в «Проблемах медицинских и биологических методов выбора спорта», ключевые показатели отбора, определение сроков начала занятий спортом, подготовка начальных учебных групп у о важности обследования.*

*This article examines the structural and functional characteristics of children and adolescents from the point of view of their choice of sport, the specifics of their refinement and the basis of medical and biological methods of choosing sports in «The problems of medical and biological methods of choosing sports», key selection indicators, the timing of the start of sports, preparation of the initial training groups about the importance of the survey.*

УДК 633.88 (575)

**Н. А. Сапарбаева**

к.б.н., ст. науч. сотр., Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК,  
г. Алматы

e-mail: nurzik-sna@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗРАСТАНИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЯ  
И ЗАПАСЫ ЯБЛОНЯ СИВЕРСА *MALUS SIEVERSII* (LEDEB.)  
M. ROEM. СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА  
ХРЕБТА ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ**

*Даны места произрастания и распространения яблоня Сиверса *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. на территории Алматинской области (в пределах северного макросклона хребта Джунгарского Алатау). На территории северного макросклона хребта обследованием были охвачены 9 ущелий: ущелье Улкен Баскан, Киши Баскан, Теректы, Лепсы, Сарканд, Агыныкатты, Аксу, Кокжота, Буйен. Выявлены, что *Malus sieversii* встречается от предгорий до нижнего предела еловых лесов преимущественно по поймам рек, на высоте от 1226 м до 1859 м над уровнем моря. Наиболее крупные массивы отмечены только в ущельях Теректы, в 8 км юго-западнее пос. Тополевка (Кустарниково-древесная растительность, крупными полянами с проективным покрытием 75 %). Обнаружены также в ущельях Улкен Баскан, Киши Баскан, Лепсы, Сарканд, Агыныкатты, Аксу, Кокжота, Буйен. Ученые природные запасы сырья «краснокнижных видов» яблоня Сиверса следует использовать в качестве резервных участков для сбора семенного и посадочного материала.*

*Ключевые слова: вид, маршрут, фенофаза, обилие, координаты, растительный покров, препарат, семейство, растения, флора.*

**ВВЕДЕНИЕ**

Актуальной задачей в области изучения растительных ресурсов является сбалансированное использование и охрана природной флоры, а также растительного покрова в целом. Богатые возможности для получения высокоэффективных лекарственных препаратов представляет флора Казахстана, насчитывающая более 6000 видов сосудистых растений, среди которых значительное количество сырьевых источников биологически активных веществ [1].

В Казахстане в официальной и народной медицине находят применение более 150 видов растений, однако, еще большее количество можно рассматривать в качестве викарных видов к общепризнанным фармакопейным растениям. Особая ценность лекарственных растений заключается в том, что они являются относительно дешевыми, легко возобновляемыми источниками сырья. Но для характеристики сырьевых растений чрезвычайно важны оценка экологического состояния популяций, определение степени деградации земель в условиях местообитания лекарственных видов растений [2].

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Объектами изучения явились лекарственные растения – яблоня Сиверса *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. из природных популяций на территории Алматинской области (в пределах северного макросклона хребта Джунгарского Алатау).

В июне-июле 2015 года маршрутно-рекогносцировочным методом [3] нами проведено ресурсное обследование Саркандского, Аксуйского районов Алматинской области для оценки современного состояния промысловых зарослей яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) на территории Алматинской области

В работе использовали мелкомасштабную (1:1 000000) административную карту Алматинской области.

В обследованных пунктах маршрута, где были выявлены объекты изучения, нами фиксировались координаты на местности прибором GPS и проводилось описание основных растительных сообществ с участием изучаемого вида. Для каждого растительного сообщества устанавливали флористический состав, фазы фенологического развития отдельных видов, их жизненное состояние, обилие (по шкале Друде), размещение (по шкале Б. А. Быкова), морфометрические параметры (высота, габитус), жизненные формы (деревья, травы, кустарники и т.п.). Определение сопутствующих дикорастущих видов проводилось по «Флоре Казахстана» и «Иллюстрированному определителю растений Казахстана» [4, 5].

Маршрут проходил от г. Алматы – г. Талдыкорган – г. Жансугур – (заезды в пойму р. Буйен, а также заезды в прилегающие горные территории для выявления зарослей яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.), – горы Баянжурек – обратно г. Жансугур – г. Сарканд – пос. Екиаша (заезды в горы Кокжота, ущелье Теректы ур. Осиновки, ущелье Агыныкатты, ущелье Лепсы для выявления зарослей яблоня Сиверса) – обратно - г. Талдыкорган – Алматы. Общая протяженность маршрута фактически составила 3000 км.

Джунгарский Алатау является обособленной горной страной, лежащей на стыке двух флористических областей – северной, бореальной (сибирско-

алтайской) и флора его имеет смешанный переходный характер. Первый район сближает Джунгарский Алатау с флорой Алтая и Сибири, второй – с флорой Тянь-Шаня и гор Средней Азии.

Территория гор Южного Казахстана и Средней Азии в соответствии со схемой ботанико-географического районирования, предложенной Рачковской Е. И., Сафроновой И. Н., Волковой Е. А. [6], находится в Ирано-Туранской и Центральноазиатской подобластях Сахаро-Гобийской пустынной области субдоминиона Древнего Средиземья Голарктического доминиона и расположена в пределах трех зональных полос: суббореальных, суббореально-субтропических и субтропических пустынь. Растительность характеризуется североджунгарским типом поясности. Предгорья хребта заняты ковыльно-полынными пустынями с участием эфемероидов, в этом поясе хорошо выражены 3 подпояса, при этом в опустыненных и сухих степях значительна роль эфемероидов.

На рассматриваемой территории представлено 5 горных провинций, в том числе Джунгаро-Северотяньшаньская горная провинция, расположенная в пределах суббореальных (северотуранских) пустынь, включающая горные хребты, растительность которых относится к Джунгаро-Северотяньшаньской группе типов поясности, а также подгорные равнины, окаймляющие эти хребты с севера. В пределах исследованного региона это – Джунгарский Алатау.

Джунгарский Алатау входит в пределы Республики Казахстан только своими северной и северо-западной частями и отходящими от них многочисленными отрогами. Протяженность хребта 450 км. Ширина с юга на север – более 120 км. Как и большинство основных горных хребтов Средней и Центральной Азии вытянут в широтном направлении с запада – юго-запада на восток – северо-восток вдоль Государственной границы Республики Казахстан и КНР. Основная часть горной системы Джунгарского Алатау находится на территории Китая и образуется высокими горными хребтами Уркашар и Жайыр (2500 м). На близлежащих территориях казахстанской границы Уркашар продолжается, смыкаясь с горой Барлыктау (3300 м). Переходит на низкогорья, называемые Жайыр и Майлы. Между этими горными хребтами расположена широкая долинная впадина, образовавшаяся в результате тектонического движения. В некоторых местах она болотистая, покрыта тростником, в других местах превращается в засушливую степь.

Горное поднятие Джунгарского Алатау (в пределах Казахстана) лежит между 77,5–82,5° восточной долготы и 44,0–46,5° северной широты [7]. Река Коксу в центральном поднятии Джунгарского Алатау делит его на две части: северную (собственно Джунгарский хребет) и южную (Коксуйский хребет).

Северный макросклон хребта, ступенчато снижаясь к северо-востоку, переходит на широкую равнину. На верхней ступени расположены хребты

– Тастау, Аканжайляу, Котырмас, Мыншукур (2800–3000 м). Между ними – небольшие межгорные котловины. Самая крупная из них – котловина Ойжайляу. Вторая ступень – это горные системы от Ойжайляу к северу – Кунгей, Ешкиульмес, Суыктау, Карашоқы, Желдыкарагай (2000 м). Третья ступень – это предгорные долины Шыбынды, Карасарык, Кырыкколь (1500–1600 м), на их северо-востоке расположены горы Текели и Сайкан (1100 м). В эту систему также входят горные хребты Баянжурек, Койтас, Малайсары.

Климат Джунгарского Алатау переходный между горными областями Северного Тянь-Шаня и Алтая. Характеризуется значительной солнечной инсоляцией, резкой континентальностью, сухостью, теплым летом, холодной малоснежной зимой в предгорьях, частыми инверсиями температур и мощным снежным покровом в горах. Увлажнение склонов неравномерное. Северный макросклон более влажный, среднегодовое количество осадков 500–600 (до 800 мм), а на южном 300–450 мм. Летом преобладают северо-восточные ветры.

Почвенный покров северного и западного склонов Джунгарского Алатау выделяет 5 почвенных поясов: 1) на высоте 3200–3500 м над ур. м. почвенный и растительный покров не развит; 2) 3200–2300 м – маломощные альпийские и горные-луговые щелочистые субальпийские почвы; 3) 2350–1500 м – маломощные лесные черноземовидные, светло- и слабоподзолистые почвы; 4) 1500–650 м – мощные лесные черноземные, светло- и темно-каштановые горно-степные почвы; 5) ниже 650 м над ур. м. – маломощные почвы пустынных низкогорий.

Род Яблоня (каз. Алма) *Malus* Mill. во флоре Казахстана представлен 5 видами [4].

Яблоня Сиверса *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. – Сиверс алмасы относится к семейству – Розоцветных *Rosaceae* Juss. [4, 5]. Дерево 2–6 (12) м. высотой, с серо-коричневым или темно-серым стволом и широкой кроной; ветви толстые. Цветки крупные, бледно-розовые или белые. Плоды варьируют по форме, размерам и окраске. Семена коричневые. Цветет в апреле–мае. Плодоносит в июле–августе (сентябре). Растет на горных склонах и в долинах рек, иногда образуя значительные массивы.

Встречается от Тарабагатай до Западного Тянь-Шаня (Тарбагатай, Джунгарский Алатау, Северный Тянь-Шань, Киргизский Алатау, Каратау, Таласский Алатау). Занесена в Красную Книгу Казахстана [4, 5]. Общее распространение: Средняя Азия, Западный Китай [8].

Лекарственное, пищевое, медоносное, декоративное растение. Используется как витаминное, антибактериальное [2]. Сырье: кора, листья, плоды. Содержит дигидрохалконы, углеводы, органические кислоты, витамины С, фенолкарбоновые кислоты их производные, катехины, флавоноиды, антоцианы [9]. Плоды используются в свежем и сухом виде, для производства джемов и вин.

Широко используется в качестве подвоя для культурных сортов, весьма перспективна для селекционных и гибридизационных целей. Деревья как декоративные растения широко используются в озеленении. Является основной лесообразующей породой дикоплодовых лесов. Вид ценен из-за богатого генофонда.

Во время полевых исследований естественные заросли яблоня Сиверса (*Malus siversii* (Ledeb.) M. Roem.) выявлены на территории Саркандского, Аксуйского районов Алматинской области. В период экспедиционного обследования отмечены координаты мест произрастания, сопутствующие виды, растительные сообщества, собран гербарный материал изучаемых и сопутствующих видов, проведены работы по учету площадей, урожайности и фитоценотической приуроченности изучаемых видов в природных популяциях в обследованных ущельях хребта Джунгарского Алатау.

Выявлены сообщества, образуемые яблоня Сиверса в ущельях Кожкота, ущ. Теректы ур. Осиновки, ущ. Агыныкатты и ущ. Лепсы. Были обследованы природные популяции яблоня Сиверса (*Malus siversii* (Ledeb.) M. Roem.)

На обследованной нами территории выявлены, что яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) формирует наиболее обильные популяции на северных склонах (хр. Джунгарский Алатау) 1400–1600 м над ур. м. и по речным террасам, встречаясь от 900 до 1800 м над ур. м. На более богатых почвах постоянным компонентом яблонников является осина *Populus tremula*, которая в верхней части пояса зачастую вытесняет яблоню и формирует устойчиво чистые с незначительной примесью рябина тьяншанская *Sorbus tianschanica*, клен Семенова *Acer semenovii* Regel et Herd. производные типы леса: боярышник джунгарский *Crataegus songorica*, боярышник алтайский *Crataegus altaica*, черемуха обыкновенная *Padus racemosa*, рябина тьяншанская *Sorbus tianschanica* по отношению к яблоне занимают подчиненное положение.

Получены современные данные по распространению и местонахождению промысловых массивов яблоня Сиверса на территории Джунгарского Алатау в пределах Саркандского и Аксуйского административных районов Алматинской области

Установлено, что в ущелье Теректы в основном распространена яблоня Сиверса и боярышник алмаатинский. Реже как компонент в составе различных разнотравно-кустарниковых сообществ встречается рябина тьяншанский.

На обследованной территории яблоня Сиверса (*Malus siversii* (Ledeb.) M. Roem.) приурочен главным образом к долинным частям ущелий (поймы рек, нижние части склонов). Наиболее крупные массивы отмечены в ущельях Осиновке, Теректы. В ущельях Агыныкатты, ущ. Лепсы, в которых яблоня

Сиверса (*Malus siversii* (Ledeb.) M. Roem.) поднимается до среднегорного пояса (в соответствии с рисунком 1).



Рисунок 1 – Кустарниково-разнотравное, разнотравно-кустарниковое сообщество (Джунгарский Алатау, ущ. Агыныкатты)

На обследованной территории выявлено 7 промысловых массивов яблоня Сиверса).

Установлено, что яблоня Сиверса на обследованной территории распространена на общей площади 101,9 га, из которых 82,1 га заняты сообществами с ее участием. Яблоня Сиверса с проективным покрытием от 30 (45) до 60 (70) % образует на обследованной территории древесно-кустарниково-разнотравное, кустарниково-древесное, кустарниково-разнотравно-древесное сообщества (таблица 4), из которых наиболее продуктивными являются древесно-кустарниково-разнотравное, кустарниково-древесное сообщества. Список сопутствующих видов достигает от 30 до 75 видов. Характерными сопутствующими видами являются: из древесных видов – *Sorbus tianschanica* Rupr., *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth., *Betula tianshanica* Rupr., из кустарников – *Lonicera karelinii* Bunge., *Lonicera hispida* Pall., *Rosa laxa* Retz., *Spiraea lasiocarpa* Kar et Kir. Травянистые виды растений представлены: *Geranium collinum* Steph. ex Willd., *Ligularia macrophylla* (Ledeb.) DC., *Ligularia narynensis* (C. Winkl.) O. et. B. Fedtsch., *Rumex tianschanicus* A. Losink., *Rumex*

*acetosa* L., *Codonopsis clematidae* (Schrenk) Clarke., *Phlomis oreophylla* L., *Veratrum lobelianum* Bernh., *Thalictrum collinum* Wallr., *Heracleum dissectum* Ledeb., *Alchimilla sibirica* Zam., *Lamium album* L., *Geranium collinum* Steph., *G. pseudo-sibirium* (L.) Mayer., *Phlomis oreophylla* Kar. et Kir. *Thalictrum collinum* Wall., *Euphorbia alata* Boiss.

Выявлен промысловый массив яблоня Сиверса *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., в ущельях Теректы, Киши Баскан, Улькен Баскан и ущ. Сарканд (таблица 1). Незначительны по площади участки или рощицы яблони Сиверса, сосредоточены небольшими островками в ущелье Аксу, Буйен, Кокжота.

Таблица 1 – Местонахождение выявленных промысловых массивов яблоня Сиверса (*Malus siversii* (Ledeb.) M. Roem.) в Джунгарском Алатау

Местонахождение массива	Координаты массива, высота над ур. м.	Площадь, га		Урожайность сырья, кг/ га	Растительное сообщество
		Общая	Занимаемая яблоню		
В 5 км юго-западнее пос. Тополевка, ущ. Теректы. Древесно-кустарниковая растительность с проективным покрытием 60 (70) %	Н=561 м N=43°54'03.1» E=076°21'09.7»	31,3	28,0	176,4±25,2	Древесно-кустарниково-разнотравное
В 8 км юго-западнее пос. Тополевка, ущ. Теректы. Кустарниково-древесное растительность, крупными полянами с проективным покрытием 75 %	Н=435 м N=44°14'27.2» E=076°39'38.6»	37,5	31,4	215,0±32,2	Кустарниково-древесное
В 6 км юго-западнее от пос. Уштобе, ущ. Сарканд с проективным покрытием 45 %	Н=2167 м N=45°37'53.022»; E=80°145'092».	13,6	9,2	128,0±16,6	Кустарниково-разнотравно-древесное
В 5 км юго-западнее от пос. Екнаша, ущ. Улькен Баскан с проективным покрытием 65 %	Н=1859 м N=45°22'15.73»; E=80°107'6.52»	19,5	13,5	74,9±10,7	Древесно-кустарниково-разнотравное

На обследованной территории яблоня Сиверса (*Malus siversii* (Ledeb.) M. Roem.) приурочен главным образом к долинным частям ущелий (поймы рек, нижние части склонов). Наиболее крупные массивы отмечены в ущелье Теректы. Эксплуатационный запас свежих плодов яблони при урожайности 215,0±32,2 кг/га. Выявленные запасы свежих плодов яблони Сиверса можно рекомендовать лишь для сбора семенного материала (таблица 1).

## ВЫВОДЫ

На территории северного макросклона хребта Джунгарского Алатау обследованием были охвачены 9 ущелья: ущелье Улькен Баскан, Киши Баскан, Теректы, Лепсы, Сарканд, Агыныкатты, Аксу, Кокжота, Буйен.

На обследованной территории выявлены, что *Malus sieversii* хр. Кетпен встречается от предгорий до нижнего предела еловых лесов преимущественно по поймам рек, на высоте от 1226 м до 1859 м над уровнем моря.

На территории обследованных районов выявлены заросли яблоня Сиверса. Наиболее крупные массивы отмечена только в ущельях Теректы, в 8 км юго-западнее пос. Тополевка (Кустарниково-древесное растительность, крупными полянами с проективным покрытием 75 %). Обнаружена также в ущельях Улькен Баскан, Киши Баскан, Лепсы, Сарканд, Агыныкатты, Аксу, Кокжота, Буйен.

Ученные природные запасы сырья «краснокнижных видов» яблони Сиверса следует использовать в качестве резервных участков для сбора семенного и посадочного материала.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Адекенов, С. М.** Биологически активные вещества растений и перспективы создания новых лекарственных препаратов // Развитие фитохимии и перспективы создания новых лекарственных препаратов. Кн. 2. Биологически активные вещества из растений, их химическая модификация и биоскрининг. – Алматы, 2004. – С. 7–17.
- 2 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. – Алматы, 1994. – 211 с.
- 3 **Понятовская, В. М.** Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. – М.–Л., 1964. – Т. 3. – С. 209–237.
- 4 Флора Казахстана. Т. 9. – Алма-Ата, 1966. – С. 276. – Т. 3. – С. 355.
- 5 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата, 1969. – 1972. – Т. 1–2.
- 6 **Джаналиева, К. М., Будникова, Т. И., Виселов, И. Н., Давлеткалиева, К. К., Давлятшин, И. И., Жапбасбаев, М. Ж., Науменко, А. А., Уваров, В. Н.** Физическая география Республики Казахстан. – Алматы, 1998. – 266 с.
- 7 **Рачковская, Е. И., Сафронова, И. Н., Храмцова, В. Н.** К вопросу о зональности растительного покрова пустынь Казахстана и Средней Азии // Бот. журн. – 1990. – Т. 75. – № 1. – С. 17–26.

8 Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч. 2. Растения. – Алма-Ата, 1981. – 260 с.

9 Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л., 1987. – 326 с.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*H. A. Saparbayeva*

**Жоңғар Алатауы жотасының солтүстік беткейіндегі Сиверс алмасының (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) таралуы, өсу ортасы және қоры**

Ботаника және фитоинтродукция институты, Алматы қ.

Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*N. A. Saparbayeva*

**Features of the growth, distribution and stocks of *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. at the northern macroslope of the Dzhungar Alatau ridge**

Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty.

Material received on 12.09.17.

*Мақалада Алматы облысы территориясындағы Жоңғар Алатауы жотасының солтүстік беткейінде таралған Сиверс алмасының (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.) өсу ортасы, қоры және таралуы келтірілген. Жотаның солтүстік беткейінде 9 тау шатқалы зерттелді. Олар: Үлкен Басқан, Кіші Басқан, Теректі, Лепсі, Сарканд, Ағынықатты, Ақсу, Көкжота, Бүйен. Зерттеу нәтижесінде, *Malus sieversii* жотаның тауалды жазықтарымен шыриалы ормандар алқабында 1226 м биіктік пен 1859 м аралығында биіктікте кездесетіндігі анықталды. Алманың ең кең таралған аймақтары: тополевка елді-мекенінен 8 км оңтүстік-батыста Теректі шатқалы екендігі анықталды. Сондай-ақ, Үлкен Басқан, Кіші Басқан, Лепсі, Сарканд, Ағынықатты, Ақсу, Көкжота, Бүйен шатқалдарында аз көлемде кездесетіндігі белгілі болды. Зерттеу аймағында *Malus sieversii*-тің табиғи қоры анықталды. Алайда кәдімгі алма Қызыл кітапқа енген түр болғандықтан шикізатын тұқымдық материал ретінде ғана пайдалануға ұсынамыз.*

*There are given the place of growth and spread of the apple tree of Sivers *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. on the territory of the Almaty*

*region (within the northern macroslope of the Dzhungar Alatau range). On the territory of the northern macroslope of the ridge, 9 gorges were covered by the survey: the canyon of Ulken Baskan, Kishi Baskan, Terekty, Lepsy, Sarkand, Agynykatti, Aksu, Kokzhota, Buyen. It is revealed that *Malus sieversii* is found from the foothills to the lower limit of spruce forests mainly along river floodplains, at an altitude of 1226 m to 1859 m above sea level. The largest massifs were recorded only in the gorges of Terekty, 8 km south-west of the village Topolevka (Shrub-tree vegetation, large glades with a projective covering of 75 %). Discovered also in the gorges of Ulken Baskan, Kishi Baskan, Lepsy, Sarkand, Agynykatti, Aksu, Kokzhota, Buyen. The accounted natural stocks of «Red Book Species» of Sivers apple should be used as reserve sites for collection of seed and planting material.*

**Н. А. Сапарбаева**

б.ғ.к., аға ғылыми қызметкер, Ботаника және фитоинтродукция институты, Алматы қ.  
e-mail: nurzik-sna@mail.ru

**ЖОҢҒАР АЛАТАУЫНДАҒЫ ПАЙДАЛЫ  
ӨСІМДІКТЕРДІҢ АЛУАН ТҮРЛІЛІГІ**

*Мақалада Жоңғар Алатауындағы жоғары сатыдағы өсімдіктердің 112 тұқымдас, 622 туысқа қарасты 2168 түрі кездесетіндігі қарастырылған. Жотадағы анағұрлым кең таралған және өсімдік түрлеріне бай тұқымдастар тоқталған: Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Cyperaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Liliaceae, Polygonaceae, Berberidaceae, Iridaceae. Түр санына бай туыстар анықталған. Олар: Astragalus, Carex, Artemisia. Жотадағы массивтері анағұрлым ірі көлемде кездесетін жем-шөптік өсімдіктер, тағамдық, дәрілік, өсемдік, омарталық, техникалық және т.б. пайдалы өсімдік түрлеріне талдау жасалынған. Жем-шөптік өсімдіктерге бай төмендегідей тұқымдастар анықталған: Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Polygonaceae және дәрілік өсімдіктердің 110 түрі кездесетіндігі анықталды.*

*Кілтті сөздер: түр, ағаш, өсімдік, шөлейт, туыс, жем-шөп, жота, ресурс, бұта, дәрілік өсімдіктер.*

**КІРІСПЕ**

Табиғи қоршаған ортаға адамзаттың әсері жыл санап күрт өсуде. Осыған байланысты әлемдік қауымдастықтар биологиялық алуантүрлілікті сақтаудың қажеттілігі туындап отырғанын айтуда.

Қазіргі кезде биологиялық алуантүрлілік туралы конвенция, әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде Қазақстанда биологиялық алуантүрлілікті сақтау жөнінде заңдар және ұлттық бағдарламалар жасалып, орындалуда [1]. Жер шарында биологиялық алуантүрлілікті сақтауда зерттеушілердің алдына қойған ғаламдық мақсаты оны жан-жақты зерттеуді міндеттейді. Әсіресе, сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктерді сақтап қалу және оларды жан-жақты зерттеу өзекті мәселе болып тұр. Түрдің биологиясын, популяциясының қазіргі жағдайын зерттеу, тіршілік ету ерекшелігін анықтау, сирек өсімдіктердің

ценопопуляциясын қорғау жолдарын ұйымдастыру өзекті мәселе болып тұр. Сондықтан жекелеген аймақтарда кешенді зерттеу жұмыстарын жүргізу арқылы, қорғау шараларының бағыттарының моделін жасау қажет.

Қазақстандағы өсімдіктер әлемінің жалпы түр санының 84,5 %-ын шөптесін өсімдіктер, 15,3 %-ын бұталар мен жартылай бұталар, ал 1,2 %-ын ағаштар құрайды. Еліміздің далалы аймағында өсімдіктердің 2000-нан астам түрі өседі, олардың 175-і сирек кездесетін өсімдік түрлері. Шөлейтті, шөлді аймақтарда өсімдіктердің 2500–2800 түрі өседі, олардың да 210–215-і эндемикті өсімдік түрлері. Сондай-ақ, еліміздің таулы алқаптарында өсетін өсімдіктердің 3400–3600 түрінің 540–570 түрі де сирек кездесетін өсімдіктер болып табылады [2]. Сирек кездесетін және эндемикті өсімдіктер кең таралған аймақтарға еліміздің Оңтүстігі және Оңтүстік-Шығыс бөлігі болып табылады. Сондай пайдалы өсімдіктердің, соның ішінде дәрілік өсімдіктердің кең таралған аймақтарына Жоңғар Алатауын жатқызуға болады.

Зерттеу мақсаты: Жоңғар Алатауындағы пайдалы өсімдіктердің таралуын, экологиясын және алуантүрлілігін зерттеу.

**НЕГІЗГІ БӨЛІМ**

Зерттеу әдістері: Жалпы қабылданған ресурстық және геобоникалық әдіс-тәсілдер [3, 4]. Ресурстық жұмыстар маршруттық-рекогносстикалық зерттеулер арқылы жүзеге асырылды.

Жоңғар Алатауы ендік бағытта созылған орташа таулы өлке (сурет 1). Жота үштік дәуірдің соңында және төрттік дәуірдің алғашқы кезеңдерінде көптеген тау жоталарының құрылуынан пайда болған. Өңірде күрделі тау жоталары, тауаралық қазаншұңқыр және аласа таулар кіреді Жотаның биіктігі (2000–2500 м) орта таулар. Тауаралық қазаншұңқырлардың биіктігі 600–1000 м. Жота – кембрий-силур, силур-девон дәуірлерінің тау жыныстарынан құрылған. Жер бедері катпарлы тау жыныстарынан және палеозой және мезозойға дейін жалғасқан. Үштік дәуір мен төрттік дәуір аралығында үстіртті жоталар қалыптасқан [5]. Жотада тектоникалық және экзогендік процесстердің әсерінен төмендегідей жер бедері пайда болды:

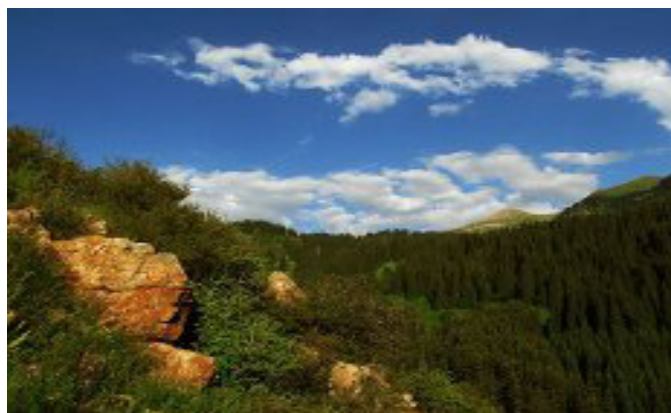
- 1) Биік таулы альпілік, тік беткей;
- 2) Биік таулы тегіс-үстіртті таулы өлке;
- 3) Орта таулы эрозиялы;
- 4) Аласа таулы-алқапты, алқапты-аласа таулы, эрозиялы;
- 5) Тауалды эрозиялы;
- 6) Тауалды аккумулятивті-эрозиялы;
- 7) Тауаралық аккумулятивті, аккумулятивті-эрозиялық, тектоникалық ойпаңдар;



8) Тауалды аккумулятивті-эрозиялы жазықтар;

9) Тау етегіндегі аккумулятивті жазықтар.

Жоңғар Алатауының ауа райы континентті. Суық қаңтар айының температурасы 16–20 °С, ал жылы шілдеде температура 18–20 °С төмен жерде, ал жоғары 2000 м биікте 7–13 °С. Төмен жерде бір жылдық жауын-шашын мөлшері 400–500 мм, ал жотадағы мөлшері 1000 мм. Аймақтағы құрғақшылық Оңтүстіктегі Орталық Азия шөлейтінің әсерінен тауаралық қазаншұңқырда құрғақ жауын-шашын мөлшері 140 мм. Жотаның ішкі және сыртқы беткейіндегі жылдық жауын-шашын мөлшері 140–1000 мм. Жауын-шашын мөлшері ең көп түсетін мезгіл: шілде-тамыз айлары, ал ең аз түсетін мезгіл – жаз.

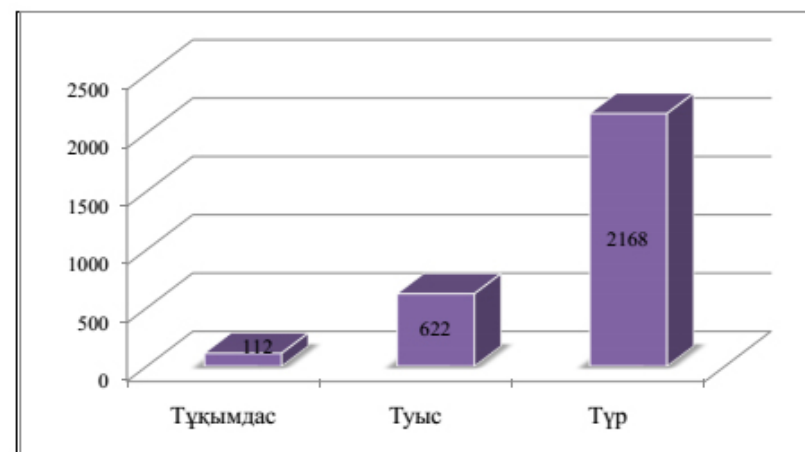


Сурет 1 – Баянжүрек жотасы (Жоңғар Алатауы)

Жотаның топырақ жамылғысы өзінің алуантүрлілігімен ерекшеленеді [6].

Жоңғар Алатауы – жоғары сатыдағы пайдалы өсімдіктердің алуантүрлілігімен ерекшеленетін таулы аймақ. Жоңғар Алатауының өсімдіктер жамылғысы басқа таулы аймақтармен салыстырғанда (Алтай, Солтүстік Тянь-Шань) флорасының байлығымен және түрлер санының көптігімен ерекшеленеді.

Н. И. Рубцовтың [7] деректері бойынша Жоңғар Алатауында 112 тұқымдас, 622 туысқа қарасты жоғары сатыдағы өсімдіктердің 2168 түрі кездеседі (сурет 2).



Сурет 2 – Жоңғар Алатауындағы өсімдік түрлерінің систематикалық топтарға бөлінуі

Жоңғар Алатауының өсімдіктер жамылғысы түр құрамы жағынан Алтай, Солтүстік Тянь-Шань және Монғолия флорасына ұқсас. Жотада кездесетін өсімдіктердің басым бөлігі және онда таралған тұқымдастар Алтай, Солтүстік Тянь-Шань таулы жүйесінде де кездеседі. Мысалы: *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cyperaceae*, *Lamiaceae* және т.б. тұқымдастар [7].

Жотада кездесетін ең ірі тұқымдастар: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Berberidaceae*, *Iridaceae* және т.б. Жотада кең таралған тұқымдастар төмендегі кестеде көрсетілген (кесте 1).

Кесте 1 – Жоңғар Алатауындағы кең таралған тұқымдастар

Тұқымдастар	Түрлер саны	Туыс саны
<i>Asteraceae</i>	339	84
<i>Poaceae</i>	214	58
<i>Fabaceae</i>	182	21
<i>Brassicaceae</i>	133	58
<i>Rosaceae</i>	107	26
<i>Caryophyllaceae</i>	95	23
<i>Lamiaceae</i>	90	29

Ranunculaceae	79	25
Scrophulariaceae	78	12
Сурерасеае	65	10
Ариасеае	63	33
Boraginaceae	59	23
Chenopodiaceae	57	23
Liliaceae	55	11
Polygonaceae	39	8
Қалған тұқымдастар	513	176

Анағұрлым түр санына бай туыстар: Astragalus, Carex, Artemisia және т.б.

Жоңғар Алатауы – пайдалы өсімдіктерге өте бай өңір. Жұмыста олардың ішінде кең таралған және массивтері анағұрлым ірі көлемде кездесетін тағамдық, дiрiлiк, әсемдiк, омарталық, техникалық және жем-шөптiк өсімдік түрлеріне сипаттама берілген (кесте 2).

Кесте 2 – Жоңғар Алатауындағы пайдалы өсімдіктердің түр құрамы

Пайдалы қасиеттері	Кең таралған пайдалы өсімдік түрлері
Жем-шөптiк өсімдіктер	Kobresia capilliformis
	Carex stenocarpa
	Carex melanantha
	Phleum alpinum
	Festuca valesiaca
	Festuca kryloviana
	Polygonum nitens
	Dactylis glomerata
	Alopecurus pratensis
	Helictotrichon pubescens
	Bromopsis inermis
	Elvmus tianschanisenus
	Phalaroides arundinacea
	Elytrigia repens
	Medicago falcata
	Melilotusofficinalis
	Trifolium repens
	Vicia tenuifolia
Lathyrus pratensis	

Тағамдық өсімдіктер	Berberis sphaerocarpa
	Crataegus songarica
	Malus sieversii
	Malus kirghisorum
	Crataegus korolkowii
	Cerasus tianschanica
	Rubus caesius
	Rubus idaeus
	Fragaria vesca
	Ribes meyeri
	Padus avium
	Rosa alberti
Дәрілік өсімдіктер	Polygonum coriarium
	Rheum wittrockii
	Aconitum leucostomum
	Aconitum soongaricum
	Crataegus korolkowii
	Polygonum nitens
	Inula macrophylla
	Origanum vulgare
	Rhamnus cathartica
	Hypericum perforatum
	Ziziphora clinopodioides
	Polygonum aviculare
	Chamerion angustifolium
	Urtica dioica
	Tussilago farfara
	Juniperus pseudosabina
	Patrinia intermedia
	Rhapontacum carthamoides
	Leonurus turkestanicus
	Rheum vittrocki
	Onopordum acanthium
	Rosa albertii
	Ephedra equisetina

Әсемдік өсімдіктер	<i>Picea schrenkiana</i>
	<i>Crataegus korolkowii</i>
	<i>Malus sieversii</i>
	<i>Euonymus semenovii</i>
	<i>Cerasus rianschanica</i>
	<i>Lonicera tatarica</i>
	<i>Juniperus pseudosabina</i>
	<i>Padus avium</i>
	<i>Rosa platyacantha</i>
	<i>Tulipa kolpakowskiana</i>
	<i>Crocus alatavicus</i>
	<i>Lilium martagon</i>
	<i>Aguilegia</i>
	<i>Paeonia anomala</i>
	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Eremostachis speciosa</i>	
<i>Viola altaica</i>	
<i>Schmalhausenia nidulans</i>	
Омарталық өсімдіктер	<i>Salix kirilowiana</i>
	<i>Malus sieversii</i>
	<i>Malus kirghisorum</i>
	<i>Rosa plathiacantha</i>
	<i>Hedysarum songoricum</i>
	<i>Polygonum aviculare</i>
	<i>Origanum vulgare</i>
	<i>Cichorium intybus</i>
Техникалық өсімдіктер	<i>Picea schrenkiana</i>
	<i>Berberis sphaerocarpa</i>
	<i>Polygonum coriarium</i>
	<i>Thymus marschallianus</i>
	<i>Urtica dioica</i>

Жем-шөптік өсімдіктер. Жем-шөптік өсімдіктердің басым бөлігін мал жайылымдықтарда өсетін жайылымдық өсімдіктер құрайды [8]. Жайылымдық жерлер Жоңғар Алатауында биік таулы зоналарда орналасқан. Жайылымдықтың басым бөлігін кең таралған шалғындық және далалық өсімдіктер құрайды. Олардың басым бөлігі астықтұқымдастарына (*Poaceae*)

тиесілі. Олардың ішінде кең таралған түрлер: *Kobresia capilliformis* Ivanova, *Carex stenocarpa* Turcz. et V. Krecz., *Carex melanantha* C. A. Mey., *Poa alpina* L., *Phleum alpinum* L., *Festuca valesiaca* Gaudin., *Festuca kryloviana* Reverd., *Polygonum nitens* (Fisch. et Mey.) V. Petrakov ex Kot., *Dactylis glomerata* L., *Alopecurus pratensis* L., *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg., *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub., *Elymus tianschanisenus* Czer., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert., *Elytrigia repens* (L.) Nevski.

Жем-шөптік өсімдіктердің басым бөлігін Fabaceae тұқымдасының төмендегідей туыстары құрайды: *Medicago*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus*. Жем-шөптік өсімдіктердің ішінде *Asteraceae*, *Apiaceae* және т.б. тұқымдастар кең таралған.

Тағамдық өсімдіктер. Жоңғар Алатауы пайдалы өсімдіктердің ішінде, әсіресе жеміс-жидекті өсімдіктерге өте бай өңір. Мысалы: *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. *Malus kirghisorum* Al. et An. Theod., *Berberis sphaerocarpa* Kar. et Kir. *Crataegus songarica* C. Koch., *Crataegus korolkowii* L. Henry., *Cerasus tianschanica* Pojark., *Rubus caesius* L., *Rubus idaeus* L., *Fragaria vesca* L., *Ribes meyeri* Maxim., *Padus avium* Mill., *Rosa alberti* Regel., *Rosa beggeriana* Schrenk. және т.б.

Жотада жеміс-жидекті өсімдіктерден басқа мұнда тамыры, жапырағы, сабағы және тұқымы жеуге жарамды бұталы және шөптесін өсімдік түрлері кездеседі. Олар: *Polygonum coriarium* Grig., *Rheum wittrockii* Lundstr. [9].

Дәрілік өсімдіктер. Жоңғар Алатауында дәрілік өсімдіктердің 110 түрі кездеседі [10]. Төменде олардың ішінде кең таралған және массивтері анағұрлым ірі көлемде кездесетін түрлері қарастырылғын: *Aconitum leucostomum* Worosch., *Aconitum soongaricum* Stapf., *Crataegus korolkowii*, *Polygonum nitens*, *Polygonum aviculare* L., *Inula macrophylla* Kar. et Kir., *Origanum vulgare* L., *Rhamnus cathartica* L., *Hypericum perforatum* L., *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Chamerion angustifolium* (L.) Holub., *Urtica dioica* L., *Tussilago farfara* L., *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey., *Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult., *Rhaponticum carthamoides* (Wild.), *Leonurus turkestanicus* V. Krecz. et Kuprian., *Rheum wittrockii*, *Onopordum acanthium* L., *Rosa albertii*, *Ephedra equisetina* Bunge.

Әсемдік өсімдіктер. Жоңғар Алатауы өсемік декоративті өсімдіктерге бай өңір. Олардың тіршілік формалары да әртүрлі. Ағашты өсімдіктерден төмендегідей түрлер кездеседі: *Picea schrenkiana*, *Crataegus*, *Malus sieversii*. Бұталы өсімдіктерден кездесетін түрлер: *Euonymus semenovii* Regel et Herd., *Cerasus tianschanica*, *Lonicera*, *Juniperus*, *Padus*, *Rosa platyacantha* Schrenk., *Ephedra equisetina*. Шөптесін өсімдік түрлері: *Tulipa kolpakowskiana* Regel., *Iris*, *Crocus alatavicus* Regel et Semen. Сондай-ақ, жергілікті халық жиі жұлатын

өсімдік түрлері: *Gentiana grandiflora* L., *Lilium martagon* L., *Aguilegia* L., *Paeonia anomala*, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Eremostachis speciosa* Rupr., *Viola altaica* Ker-Gawl., *Schmalhausenia nidulans* (Regel.) Petrak.

Омарталық өсімдіктер. Жота аумағында кездесетін *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* тұқымдастырының барлық түрі бал беретін омарталық өсімдіктер. Олар: *Salix kirilowiana* Stechegl., *Malus*, *Rosa plathiacantha*, *Hedysarum songoricum* Bong., *Polygonum*, *Origanum vulgare*, *Cichorium intybus* L. [11].

Техникалық өсімдіктер. Аймақта өсетін төмендегідей техникалық өсімдіктерді кездестіруге болады: *Picea schrenkiana*, *Berberis*, *Polygonum coriarium*, *Thymus marschallianus* Willd., *Urtica dioica* L. Техникалық өсімдіктердің басым бөлігі Тянь-Шань биік таулы аймағының оңтүстік жоталарында кең таралған.

Шалғындардың басым бөлігі алуантүрлі шөптесін өсімдік түрлерінен тұрады: *Phlomis oreophila*, *Geranium saxatile*, *Ziziphora clinopodioides*, *Sedum hybridum*, *Thymus serpyllum*, *Scabiosa alpestris*. Сондай-ақ, жайылымдардың негізін құрайтын астық тұқымдасының өкілі: *Elymus schrenkianus* құрайды. *Elymus* туысы құрғақ және тастақты жерлерге де өсуге бейімделген көпжылдық шөптесін өсімдік.

Жоңғар Алатауында пайдалы өсімдіктердің таралуы және жотаның географиялық орналасуына қарай, биіктік белдеулері және табиғат зоналарына тікелей байланысты.

Жотаның өсімдіктер жамылғысына бай бөлігі – таудың төменгі бөлігі және орта таулы аймақтары. Бұл аймақтарда жоғары сатыдағы өсімдіктердің 730-ға жуық түрі кездеседі. Жотаның бұл биіктік белдеуі өсімдіктер жамылғысына өте бай. Ал төменгі белдеуде өсімдік түрлерінің саны біртіндеп азаяды. Оған себеп, жотаның төменгі белдеуінде жауын-шашын мөлшерінің аз түсуі, климаттың өте континентальды болып келуі әсер етеді. Аймақтың аласа таулы тауалды жазықтарында жауын-шашын мөлшері өте аз түсетіндіктен бұл белдеу өсімдіктер жамылғысы құрамының өте кедейлігімен ерекшеленеді. Бұл биіктік белдеуі шөл зонасында орналасқан.

#### ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, Жоңғар Алатауында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 112 тұқымдас, 622 туысқа қарасты 2168 түрі кездеседі.

Жотада таралған пайдалы өсімдіктердің басым бөлігі (500 түрден астамы) қос жарнақты өсімдіктердің үлесіне тиесілі, ал дара жарнақты өсімдіктерден 7 түр ғана кездеседі.

Анағұрлым кең таралған өсімдік түрлері: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Chenopodiaceae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Berberidaceae*, *Iridaceae* және т.б. тұқымдастарының өкілдері.

Зерттеу нәтижесінде, анағұрлым түр санына бай туыстар анықталды: *Astragalus*, *Carex*, *Artemisia*.

Жоңғар Алатауында кең таралған және массивтері анағұрлым ірі көлемде кездесетін жем-шөптік өсімдіктер, тағамдық, дәрілік, өсемдік, омарталық, техникалық және т.б. пайдалы өсімдік түрлеріне талдау жасалынды.

Жотада жем-шөптік өсімдіктерге бай төмендегідей тұқымдастар анықталды: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Polygonaceae*.

Жотада дәрілік өсімдіктердің 110 түрі кездесетіндігі анықталды.

Жоңғар Алатауында декоративті өсімдіктердің әртүрлі тіршілік формадағы (ағашты, бұталы, шөптесін) түрлері кездесетіндігі анықталды.

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, *Brassicaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* тұқымдастырының барлық түрі бал беретін омарталық өсімдіктер екендігі анықталды.

#### ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Байгулин, И. О.** Актуальные проблемы ботаники в Казахстане // Материалы международной научной конференции «Ботаническая наука на службе устойчивого развития стран Центральной Азии». – Алматы, 2003. – С. 7–12.

2 **Кукенов, М. К.** Ботаническое ресурсосведение Казахстана. – Алматы, 1999. – 176 с.

3 Флора Казахстана. Т. 1 – 1X. – Алма-Ата, 1955–1966.

4 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата, 1969–1972. – Т.1–2. – 664 с.

5 **Джаналиева, К. М., Будникова, Т. И., Виселов, Е. Н., Давлеткалиева, К. К., Давлятшин, И. И., Жапбасбаев, М. Ж., Науменко, А. А., Уваров, В. Н.** // Физическая география Республики Казахстан. – Алматы, 1998. – 266 с.

6 **Соколов, С. И., Ассинг, И. А., Курмангалиев, А. Б., Серпиков, С. К.** Почвы Алма-Атинской области. – Алма-Ата, 1962. – 424 с.

7 **Рубцов, Н. И.** Растительный покров Джунгарского Алатау. – Алма-Ата, 1948. – 184 с.

8 Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений Казахстана. – Алматы, 1994. – 48–49 с.

9 **Кукенов, М. К.** Ресурсы официальных и перспективных лекарственных растений юго-востока Казахстана: автореф. д.б.н. – Ташкент, 1989. – 47 с.

10 Руководство по работе с лекарственными растениями. – Алматы, 1999. – С. 164–167.

11 **Глухов, М. М.** Важнейшие медоносные растения и способы их разведения. – М., 1937. – 520 с.

Материал 12.09.17 баспаға түсті.

*H. A. Saparbayeva*

**Изучение растительных ресурсов и видовое разнообразие полезных растений хребта Джунгарского Алатау**

Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы.

Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*N. A. Saparbayeva*

**Studying of plant resources and species diversity of useful plants of the Dzhungar Alatau ridge**

Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty.

Material received on 12.09.17.

*Установлены растительные ресурсы и видовое разнообразие полезных растений хребта Джунгарского Алатау, относящихся к 122 семействам, 622 родам. Выявлен видовой состав полезных растений более 500 видов. Наиболее крупными семействами являются Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Barssicaeae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Cyperaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Liliaceae, Polygonaceae, Berberidaceae, Iridaceae и т.д. Наибольшее количество видов имеет род Astragalus, затем идет род Carex, на третьем месте род Artemisia и т.д. Отмечены наиболее значимые виды с большим обилием и продуктивностью (кормовых, пищевых, лекарственных, декоративных, медоносных, технических).*

*There are established the plant resources and the diversity of useful plants at the Dzhungar Alatau ridge, belonging to 122 families, 622 genera. The species composition of useful plants is more than 500 species.*

*The largest families are Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Barssicaeae, Rosaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Cyperaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Liliaceae, Polygonaceae, Berberidaceae, Iridaceae, etc. The greatest number of species is of genus Astragalus, followed by the genus Carex, the third-genus Artemisia, etc. It marked the most significant types with great abundance and productivity (fodder, food, medicinal, ornamental, honey, technical).*

## СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

УДК 631.588;633.11(931)

**A. Stolk**MagSci, Wageningen, Netherlands  
e-mail: kvani@rambler.ru**HISTORY OF WHEAT GROWING IN NEW ZEALAND**

*The article presents a historical analysis of the cultivation of wheat in New Zealand from the 17th century to the present day. The role of Dutch settlers in the introduction of wheat on the islands is shown. The stages of selection work on the introduction of existing and removal of local varieties of wheat are described.*

*Keywords: wheat, cultivation, analysis, introduction of species, selection.*

## INTRODUCTION

New Zealand is unique, as it has a shorter human history than any other country. The precise date of human settlement is a matter of debate, but current understanding is that the first arrivals came from East Polynesia in the late 13th century. It was not until 1642 that Europeans became aware the country existed.

## MAIN PART

The original Polynesian settlers discovered the country on deliberate voyages of exploration, navigating by ocean currents and the winds and stars. Some time later the first small groups arrived from Polynesia. Now known as Māori, these tribes did not identify themselves by a collective name until the arrival of Europeans. To mark their distinctiveness, the name Māori, meaning 'ordinary', came into use.

The early settlers lived in small groups, supporting themselves with hunting, fishing and gardening of root crops. New Zealand, like all Polynesian islands, had no «native wheat» or any other wild grasses that could be cultivated for grain. This made it difficult to maintain a constant food source over winter.

In 1642 the Dutch explorer Abel Tasman made the first confirmed European discovery of New Zealand. A surprisingly long time – 127 years – passed before another European reached New Zealand. James Cook first visited New Zealand in

1769, on the first of three voyages. He circumnavigated and mapped both main islands and returned to Britain with reports about the country's inhabitants and resources.

In the late 18th century sealers and whalers began visiting; by the early 19th century some had begun to settle, and some to farm.

It is thought that Ruatara, a Maori chief, was among the first to plant wheat as a crop in New Zealand in the early 1800s. After establishing a close association with the Europeans, Ruatara left New Zealand in 1805, as a crewmember on the whaling ship Argo. In 1809 he arrived in Sydney where he met Samuel Marsden, and with his support he conceived a grand plan to introduce wheat production to New Zealand. This would provide his people with a valuable food source and an export crop. He studied European agricultural techniques, carpentry and other skills, and, when Marsden arranged a passage for him to New Zealand in the whaling ship Frederick, he took with him tools and a quantity of seed wheat. On his return Ruatara immediately set about distributing seed wheat, but Maori were used to root rather than grain crops, and many refused to believe in its value. He was not able to prove his assertion that bread and biscuits could be made from the new crop until 1814. Marsden sent Ruatara many gifts, including a hand-powered flour mill. This helped him to convince his fellow chiefs of the value of wheat. Marsden had also sent more seed wheat, and Ruatara distributed it to the most important chiefs. Wheat production was under way [1].

When the first records of wheat production were collated in 1855, the North Island had 994 hectares and the South Island 3163 hectares planted in wheat. Since that time, wheat has been one of the mainstays of New Zealand's arable cropping industry. Most of it is grown in Canterbury, South Island. At its peak nearly 500 000 ton of wheat was grown.

Another important development was the start of Stock and Station agencies, which were first set up in the mid-19th century. These one-stop-shops for farmers continue to provide a broad range of services – general merchandising, livestock sales, wool auctions, grain and seed breeding, seed cleaning and exports, seasonal finance, insurance, real estate brokerage, machinery sales, advisory services and more. They also promote the products and services of other firms, such as insurance companies, meat processors and foreign businesses. Stock and Station agencies are unique to Australia and New Zealand [2].

Until the mid-1970s all breeding of wheat in New Zealand was carried out by the government owned Department of Scientific and Industrial Research (DSIR).

Several large Stock and Station agencies already had connections with Northern Hemisphere seed companies, importing their seeds for use in New Zealand plus carrying out seed multiplications during the opposite season.

In 1978 Pyne, Gould, Guinness Ltd, was the first of these to start their own plant breeding programmes, initially focussing on wheat, barley and pasture grasses. I had

just graduated from Wageningen University in the Netherlands with a Master's degree specialising in plant breeding, and was employed by them to start the cereal breeding programme. In later years several other companies followed this lead and began their own seed breeding programmes.

In 1983 a milestone was reached in the history of New Zealand wheat growing. The first wheat variety developed by a private company made it through the lengthy process of company evaluation, national list trials, and baking quality testing, and was accepted by the Wheat Board as a standard milling wheat. I had the honour that this variety came from my research programme, selected by me from French breeding material. Its main benefits compared to the traditional varieties were shorter stiffer straw, better disease resistance and higher protein content.

Before 1987 the wheat industry was controlled by the Wheat Board, a government marketing authority. Following deregulation, flour mills could buy grain directly from growers, price controls were abolished and import restrictions were liberalised.

Until deregulation wheat had only been imported from Australia in years of shortfall. Without protective tariffs the cheapest option for supplying wheat to New Zealand's largest city, Auckland, at the top of the North Island changed. It became cheaper to ship wheat from Australia to Auckland than ship it from the South Island where most wheat is grown. Local production nosedived, and the Stock and Station agencies no longer made enough money from selling wheat seed to sustain their breeding programmes. This resulted in much reduced programmes and company mergers, and in 1989 I was made redundant, and began a new career as high school science teacher.

#### CONCLUSION

Local wheat production did recover, and since 2009 has been between 400 000 and 500 000 ton per year. With our growth in population this is not at a level of self-sufficiency, so New Zealand imports wheat from Australia to make up the shortfall. New improved varieties continue to be released by both the government research and private companies [3].

#### REFERENCES

- 1 <https://teara.govt.nz/en/interactive/17577/map-of-grain-growing-areas-2007>.
- 2 Te Ara – the Encyclopedia of New Zealand, several entries.
- 3 Baking Industry Research Trust // Index Mundi.

Material received on 12.09.17.

Столк А.

#### Жаңа Зеландиядағы бидай өсірудің тарихы

Ауыл шаруашылық министрлігі, Жаңа Зеландия.  
Материал 12.09.17 баспаға түсті.

Столк А.

#### История возделывания пшеницы в Новой Зеландии

Министерство сельского хозяйства, Новая Зеландия.  
Материал поступил в редакцию 12.09.17.

*Бұл мақалада Жаңа Зеландияның 17 ғасырдан біздің күндерге дейінгі бидай өсірудегі тарихына талдау келтіріледі. Бидай аралдарының голландиялық қоныстардағы интродукциялаудың ролі көрсетіледі. Жергілікті бидай сорттарының қолданыстағы және шығарудағы селекциялық жұмыстарының кезеңдері сипатталған.*

*В статье приводится исторический анализ возделывания пшеницы в Новой Зеландии с 17 века по наши дни. Показана роль голландских поселенцев в интродукции пшеницы на островах. Описаны этапы селекционной работы по интродукции существующих и выведению местных сортов пшеницы.*

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА  
«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,  
«КРАЕВЕДЕНИЕ»**

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

**Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со  
следующими правилами:**

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **10-12 страниц печатного текста**.  
*Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).*

Статья должна содержать:

1 **УДК** по таблицам универсальной десятичной классификации;

2 **Инициалы и фамилия** (-и) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (*прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, см. образец*);

3 **Ученую степень, ученое звание, место работы** (учебы), **город** (страна для зарубежных авторов);

4 e-mail;

5 **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (*не более 12 слов, заглавными прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, на трех языках: русский, казахский, английский, см. образец*);

6 **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском языках (*рекомендуемый объем аннотации – 30-150 слов, прописными буквами, нежирным шрифтом 12 кегль, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец*);

7 **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (*оформляются на языке публикуемого материала: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см.*).

Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (*см. образец*);

**8 Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

– слово **ВВЕДЕНИЕ** / КІРІСПЕ / INTRODUCTION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре см. образец*).

Необходимо отразить результаты предшествующих работ ученых, что им удалось, что требует дальнейшего изучения, какие есть альтернативы (если нет предшествующих работ – указать приоритеты или смежные исследования). Освещение библиографии позволит отгородиться от признаков заимствования и присвоения чужих трудов. Любое научное изыскание опирается на предыдущие (смежные) открытия ученых, поэтому обязательно ссылаться на источники, из которых берется информация. Также можно описать методы исследования, процедуры, оборудование, параметры измерения, и т.д. (*не более 1 страницы*).

– слова **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** / НЕГІЗГІ БӨЛІМ / MAIN PART (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Это отражение процесса исследования или последовательность рассуждений, в результате которых получены теоретические выводы. В научно-практической статье описываются стадии и этапы экспериментов или опытов, промежуточные результаты и обоснование общего вывода в виде математического, физического или статистического объяснения. При необходимости можно изложить данные об опытах с отрицательным результатом. Затраченные усилия исключают проведение аналогичных испытаний в дальнейшем и сокращают путь для следующих ученых. Следует описать все виды и количество отрицательных результатов, условия их получения и методы его устранения при необходимости. Проводимые исследования предоставляются в наглядной форме, не только экспериментальные, но и теоретические. Это могут быть таблицы, схемы, графические модели, графики, диаграммы и т.п. Формулы, уравнения, рисунки, фотографии и таблицы должны иметь подписи или заголовки (*не более 10 страниц*).

– слово **ВЫВОДЫ** / ҚОРЫТЫНДЫ / CONCLUSION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Собираются тезисы основных достижений проведенного исследования. Они могут быть представлены как в письменной форме, так и в виде таблиц, графиков, чисел и статистических показателей, характеризующих основные выявленные закономерности. Выводы должны быть представлены без интерпретации авторами, что дает другим ученым возможность оценить качество самих данных и позволит дать свою интерпретацию результатов (*не более 1 страницы*).

**9 Список использованных источников** включает в себя:

– слово **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ** / ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ / REFERENCES (*Нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е.



источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами для кругозора читателям, как смежные работы, проводимые параллельно. Рекомендуемый объем *не более чем из 20 наименований* (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (*см. образец*).

10 **Иллюстрации, перечень рисунков** и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

11 **Математические формулы** должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

**На отдельной странице (после статьи)**

В бумажном и электронном вариантах приводятся **полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail** (для связи редакции с авторами, не публикуются);

**Информация для авторов**

Все статьи должны сопровождаться двумя рецензиями доктора или кандидата наук для всех авторов. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор. **Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.** Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

**Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).**

Статью (бумажная, электронная версии, оригиналы рецензий и квитанции об оплате) следует направлять по адресу: **140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137.**

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147).

e-mail: [kereku@psu.kz](mailto:kereku@psu.kz)

Оплата за публикацию в научном журнале составляет **5000 (Пять тысяч) тенге.**

РГП на ПХВ Павлодарский  
государственный университет имени  
С. Торайгырова  
РНН 451800030073  
БИН 990140004654

АО «Песнабанк»  
ИИК KZ57998FTB00 00003310  
БИК TSESKZK A  
Кбе 16  
Код 16  
КНП 861

РГП на ПХВ Павлодарский  
государственный университет имени  
С. Торайгырова  
РНН 451800030073  
БИН 990140004654

АО «Народный Банк Казахстана»  
ИИК KZ156010241000003308  
БИК HSBKKZKX  
Кбе 16  
Код 16  
КНП 861

**ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ:**

УДК 316:314.3

**А. Б. Есимова**

к.п.н., доцент, Международный Казахско-Турецкий университет имени Х. А. Яссави, г. Туркестан  
e-mail: [ad-ad\\_n@mail.ru](mailto:ad-ad_n@mail.ru)

**СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ  
КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ В РЕАЛИЗАЦИИ  
РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА**

*В настоящей статье автор дает анализ отличительных особенностей репродуктивного поведения женщины сквозь призму семейно-родственных связей.*

*Ключевые слова: репродуктивное поведение, семейно-родственные связи.*

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время отрасль мобильной робототехники переживает бурное развитие. Постепенно среда проектирования в области мобильной ...

*Продолжение текста*

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

На современном этапе есть тенденции к стабильному увеличению студентов с нарушениями в состоянии здоровья. В связи с этим появляется необходимость корректировки содержания учебно-тренировочных занятий по физической культуре со студентами, посещающими специальные медицинские группы в...

*Продолжение текста публикуемого материала*

**ВЫВОДЫ**

В этой статье мы представили основные спецификации нашего мобильного робототехнического комплекса...

*Продолжение текста*

*Пример оформления таблиц, рисунков, схем:*

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1 – Показатели репродуктивного поведения

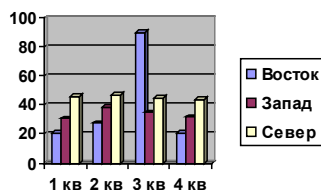


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Эльконин, Д. Б.** Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).

2 **Фришман, И.** Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.

3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.

4 [http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/#part\\_0](http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/#part_0).

*А. Б. Есімова*

**Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде**

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.

*A. B. Yessimova*

**The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors**

A. Yesevi International Kazakh-Turkish University, Turkestan.

*Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлқында айырмашылықтарын талдайды.*

*In the given article the author analyzes distinctions of reproductive behavior of married women of Kazakhstan through the prism of the kinship networks.*

Теруге 12.09.2017 ж. жіберілді. Басуға 29.09.2017 ж. қол қойылды.

Форматы 70x100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Кітап-журнал қағазы.

Шартты баспа табағы 4,77

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. С. Исакова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Қ. Б. Умарова

Тапсырыс № 3100

Сдано в набор 12.09.2017 г. Подписано в печать 29.09.2017 г.

Формат 70x100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага книжно-журнальная.

Усл.п.л. 4,77. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. С. Исакова

Корректоры: А. Р. Омарова, К. Б. Умарова

Заказ № 3100

«КЕРЕКУ» баспасынан басылып шығарылған

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«КЕРЕКУ» баспасы

С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@psu.kz