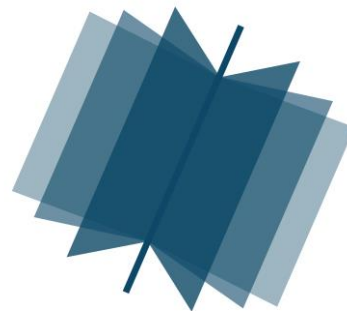


**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЖУРНАЛ**

INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL

**ISSN 2303-9868 PRINT
ISSN 2227-6017 ONLINE**

Екатеринбург
2017



Периодический теоретический и научно-практический журнал.
Выходит 12 раз в год.
Учредитель журнала: ИП Соколова М.В.
Главный редактор: Меньшаков А.И.
Адрес редакции: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.
4, корп. А, оф. 17.
Электронная почта: editors@research-journal.org
Сайт: www.research-journal.org

**№ 10 (64) 2017
Часть 3
Октябрь**

Подписано в печать 18.10.2017.
Тираж 900 экз.
Заказ 26202.
Отпечатано с готового оригинал-макета.
Отпечатано в типографии ООО "Компания ПОЛИГРАФИСТ",
623701, г. Березовский, ул. Театральная, дом № 1, оф. 88.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Журнал имеет свободный доступ, это означает, что статьи можно читать, загружать, копировать, распространять, печатать и ссылаться на их полные тексты с указанием авторства без каких либо ограничений. Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Журнал входит в международную базу научного цитирования **Aggris**.

Номер свидетельства о регистрации в Федеральной Службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций: **ПИ № ФС 77 – 51217**.

Члены редколлегии:

Филологические науки: Растягаев А.В. д-р филол. наук, Сложеникина Ю.В. д-р филол. наук, Штрекер Н.Ю. к.филол.н., Вербицкая О.М. к.филол.н.

Технические науки: Пачурин Г.В. д-р техн. наук, проф., Федорова Е.А. д-р техн. наук, проф., Герасимова Л.Г., д-р техн. наук, Курасов В.С., д-р техн. наук, проф., Оськин С.В., д-р техн. наук, проф.

Педагогические науки: Куликовская И.Э. д-р пед. наук, Сайкина Е.Г. д-р пед. наук, Лукьянова М.И. д-р пед. наук, Ходакова Н.П., д-р пед. наук, проф.

Психологические науки: Розенова М.И., д-р психол. наук, проф., Ивков Н.Н. д-р психол. наук, Каменская В.Г., д-р психол. наук, к. биол. наук

Физико-математические науки: Шамолин М.В. д-р физ.-мат. наук, Глезер А.М. д-р физ.-мат. наук, Свистунов Ю.А., д-р физ.-мат. наук, проф.

Географические науки: Умывакин В.М. д-р геогр. наук, к.техн.н. проф., Брылев В.А. д-р геогр. наук, проф., Огуреева Г.Н., д-р геогр. наук, проф.

Биологические науки: Буланый Ю.П. д-р биол. наук, Аникин В.В., д-р биол. наук, проф., Еськов Е.К., д-р биол. наук, проф., Шеуджен А.Х., д-р биол. наук, проф.

Архитектура: Янковская Ю.С., д-р архитектуры, проф.

Ветеринарные науки: Алиев А.С., д-р ветеринар. наук, проф., Татарникова Н.А., д-р ветеринар. наук, проф.

Медицинские науки: Ураков А.Л., д-р мед. наук, Никольский В.И., д-р мед. наук, проф.

Исторические науки: Меерович М.Г. д-р ист. наук, к.архитектуры, проф., Бакулин В.И., д-р ист. наук, проф., Бердинских В.А., д-р ист. наук, Лёвочкина Н.А., к.ист.наук, к.экон.н.

Культурология: Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.

Искусствоведение: Куценков П.А., д-р культурологии, к.искусствоведения.

Философские науки: Петров М.А., д-р филос. наук, Бессонов А.В., д-р филос. наук, проф.

Юридические науки: Костенко Р.В., д-р юрид. наук, проф., Мазуренко А.П. д-р юрид. наук, Мещерякова О.М. д-р юрид. наук, Ергашев Е.Р., д-р юрид. наук, проф.

Сельскохозяйственные науки: Важов В.М., д-р с.-х. наук, проф., Раков А.Ю., д-р с.-х. наук, Комлацкий В.И., д-р с.-х. наук, проф., Никитин В.В. д-р с.-х. наук, Наумкин В.П., д-р с.-х. наук, проф.

Социологические науки: Замараева З.П., д-р социол. наук, проф., Солодова Г.С., д-р социол. наук, проф., Кораблева Г.Б., д-р социол. наук.

Химические науки: Абдиев К.Ж., д-р хим. наук, проф., Мельдешов А. д-р хим. наук, Скачилова С.Я., д-р хим. наук

Науки о Земле: Горяинов П.М., д-р геол.-минерал. наук, проф.

Экономические науки: Бурда А.Г., д-р экон. наук, проф., Лёвочкина Н.А., д-р экон. наук, к.ист.н., Ламоттке М.Н., к.экон.н.

Политические науки: Завершинский К.Ф., д-р полит. наук, проф.

Фармацевтические науки: Тринева О.В. к.фарм.н., Кайшева Н.Ш., д-р фарм. наук, Ерофеева Л.Н., д-р фарм. наук, проф.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ / AGRICULTURAL SCIENCES

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ	6
БОТАНИЧЕСКИЕ СЕМЕНА ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ – БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ НОВЫХ ГЕНОТИПОВ МАГАДАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	13
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И МАССЫ СЕМЕННЫХ КЛУБНЕЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ МАГАДАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ	16
ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНО-МЕЛИОРАТИВНЫХ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	19
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОНОМЕРОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ДВУУКОСНОГО ДИПЛОИДНОГО СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ СМОЛЕНСКАЯ ГОСХОС	23
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОНОМЕРОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ОДНОУКОСНОГО ДИПЛОИДНОГО ТИПА В КОНТРОЛЬНЫХ ПИТОМНИКАХ ФГБНУ СМОЛЕНСКАЯ ГОСХОС	28
ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА КУКУРУЗО-ВИКО-ОВСЯНОГО ФИТОЦЕНОЗА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ МАССЫ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНА	32

НАУКИ О ЗЕМЛЕ / SCIENCE ABOUT THE EARTH

ОЦЕНКА УГЛА ВПАДЕНИЯ ПРИТОКОВ СРЕДНИХ РЕК (НА ПРИМЕРЕ РЕК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН).....	37
СПОСОБ РАЗЛОЖЕНИЯ КАОЛИНА В ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ	41
К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФАКТИЧЕСКИХ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	46
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПАСНЫХ ДЛЯ ЗАСТРОЙКИ ЗОН В ДОЛИНЕ Р. КИНДЕРКА (Г. КАЗАНЬ)	51

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ / ENGINEERING

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	57
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОКСИДА МАГНИЯ ИЗ ХРОМАТНОГО ШЛАМА С ПРИМЕНЕНИЕМ СУЛЬФАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	64
ПОСТРОЕНИЕ ЭПЮРНОЙ НОМОГРАММЫ НА БАЗЕ ТЕОРЕМЫ СОВМЕЩЕНИЯ	69
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАЛЬНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ ГОРОДА ПРИ ПОДАЧЕ ВОДЫ ПО ГРАФИКУ	77
СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ.....	81
К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ ДЛИН ШАРНИРНЫХ ЛИНИЙ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАМНЫХ УЗЛОВ	85
ФИТОПРОДУКТЫ С ЭКСТРАКТАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА ОСНОВЕ СЫВОРОТОЧНО-ПОЛИСАХАРИДНОЙ ФРАКЦИИ.....	90
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА НА ОСНОВЕ ПЕКТИНОВЫХ ЭКСТРАКТОВ И ФИТОНАСТОЕВ	95

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ / PHYSICS AND MATHEMATICS

ЭЛЕКТРОННО-КЛАСТЕРНЫЙ МЕХАНИЗМ РОСТА КРИСТАЛЛОВ КВАРЦА, ПОЛУЧЕННЫХ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ МЕТОДОМ.....	99
НОВЫЙ ПОДХОД К УСКОРЕНИЮ МЕТОДА D-MORPH ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО КВАНТОВОГО УПРАВЛЕНИЯ	104
ДОСТАТОЧНЫЕ УСЛОВИЯ КВАЗИКОРРЕКТНОСТИ СМЕШАННОГО КРАЕВОГО УСЛОВИЯ.....	107
СУЩЕСТВОВАНИЕ И ЕДИНСТВЕННОСТЬ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ШИРОКОГО КЛАССА ЭРЕДИТАРНЫХ ОСЦИЛЛЯТОРОВ	112
ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ К ЗАДАЧАМ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ.....	116
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЙ MICROSOFT OFFICE В УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДРЫ ВУЗА	123

НАУКИ О ЗЕМЛЕ / SCIENCE ABOUT THE EARTHDOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.64.018>Анисахарова А.С.¹, Шигапов И.С.²¹Студент, ²ORCID 0000-0003-0429-4440, кандидат географических наук, доцент,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

ОЦЕНКА УГЛА ВПАДЕНИЯ ПРИТОКОВ СРЕДНИХ РЕК (НА ПРИМЕРЕ РЕК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)*Аннотация*

В представленной работе предложен метод измерения угла впадения притоков в главную реку. Предполагается, что развитие данного способа в дальнейшем позволит определять среднюю скорость течения труднодоступных рек по космоснимкам, что в свою очередь, послужит критерием оценки достоверности расчетов гидрологических параметров. Рассмотрены углы впадения 35 притоков относящихся к системам рек Казанка, Меша, Свияга, Илеть, Зай. Выявлено, что большинство притоков, впадают под углами от 30° до 60°. При этом у исследуемых рек частота распределения угла впадения притоков различна, что вероятно связано с отличающимися показателями средней скорости течения.

Ключевые слова: поверхностные воды, реки, притоки, устье, гидрология.

Anisakharova A.S.¹, Shigapov I.S.²¹Student, ²ORCID 0000-0003-0429-4440, PhD in Geography, Associate Professor,

Kazan (Volga region) Federal University

ESTIMATION OF THE CONFLUENCE ANGLE OF TRIBUTARIES OF MEDIUM RIVERS (ON THE EXAMPLE OF THE RIVERS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN)*Abstract*

The authors proposed the method for measuring the angle of tributaries inflow into the main river in this paper. It is assumed that in future the development of this method will allow determining the average speed of flow of hard-to-reach rivers by satellite images, which in turn can serve as a criterion for estimating the reliability of calculations of hydrological parameters. The angles of confluence of 35 tributaries, which belong to the systems of the Kazanka, Mesha, Sviyaga, Izlet, Zai rivers were considered. It was revealed that most of the tributaries flow at angles from 30° to 60°. At the same time, the frequency of distribution of the inflow angle of the tributaries in the investigated rivers is different, which is probably due to differing indicators of the average flow velocity.

Keywords: surface waters, rivers, tributaries, estuary, hydrology.

Несмотря на большое количество исследований, экологические проблемы малых рек в настоящее время являются одним из наименее изученных тем, по сравнению с озерными экосистемами и экосистемами водохранилищ. Связано это во-первых с особенностями организации речных экосистем, которые вследствие отличий гидрологического режима в верховьях, среднем, нижнем течении рек оказываются более сложно организованными, по сравнению с озерными системами. Во-вторых, данное положение связано с большим количеством малых рек, которые отличаются между собой как протяженностью, так и среднегодовым расходом воды.

В настоящее время наличие в свободном доступе космических снимков высокого разрешения позволяет точно определить морфометрические параметры рек [2, С.935], однако, что касается гидрологических данных, то вопросы расчёта речного стока на гидрологически неизученных территориях остаётся недостаточно раскрытым [7, С.140], так как общепринятые в настоящее время методы расчета расхода воды при отсутствии данных дают усредненные и неточные результаты, что частично решается путем вывода районных формул [8, С.45]. Однако, по нашему мнению, одним из возможных способов уточнения расчетных данных может служить анализ строения устьевых участков малых рек. Данные исследования могут быть построены на основе нестационарных математических моделей разной сложности, но альтернативой могут служить и простые геометрические модели, позволяющие выявить общие закономерности гидрологии устьев рек [6, С.3]. В частности, имеющиеся в открытом доступе космоснимки позволяют измерить угол впадения притока в главную реку, что может служить критерием оценки отношения скорости течения притока и главной реки. Следовательно, в случае наличия данных о средней скорости течения главной реки, исследователь сможет оценить среднюю скорость течения притока, что при известной ширине притока (определяемой по космоснимку) позволяет скорректировать расчетные данные по среднему расходу воды притока. Кроме того, угол впадения притока определяет скорость смешивания вод, соответственно протяженность влияния притока на главную реку ниже по течению. Таким образом, строение устьевых участков впадения притока определяет зону взаимовлияния рек, так как является местом соединения двух разных систем и оказывает влияние на формирование экологического состояния рек.

К сожалению, в настоящее время испытывается недостаток материалов, посвященных проблеме изучения взаимовлияния главной реки и его притоков. В научной литературе речные устья рассматриваются, прежде всего, как объекты между речными бассейнами и приемными водоемами (океанами, морями, озерами) [4, С.98]. Поэтому в публикациях достаточно подробно раскрыты темы, посвященные системам типа «река-море», и, в частности, большое внимание уделяется дельтовым системам [5, С.45], а вопросы изучения систем «река-река» остаются нераскрытыми, несмотря на наличие огромного количества объектов – устьевых участков малых рек. Проблема малых рек чаще рассматривается в аспекте изучения их количественных и качественных параметров [1, С.150] и экологического состояния водосборного бассейна [10, Р.44801].

Целью настоящей работы является выявление особенностей строения устьевых участков притоков рек Казанка, Меша, Свияга, Илеть, Зай, впадающих в Куйбышевское водохранилище на территории Республики Татарстан. Выбор

объектов исследования был обусловлен хорошей гидрологической изученностью данных рек [9, С.53]. Протяженность исследуемых рек составляет от 142 км (р. Казанка) до 375 км (р. Свияга), таким образом данные реки могут быть отнесены к средним рекам.

С использованием программы SAS.Planet были отобраны подходящие для обработки космоснимки устьевых участков притоков вышеназванных рек. К сожалению, снимки высокого разрешения имеются не по всей длине исследуемых рек, вследствие чего на данный момент оказалось невозможным обработать устьевые участки всех притоков.

Исследуемые участки были схематически изображены в виде неправильного треугольника, основание которого представлено линией соединяющей мыски, образованные на точке соединения береговых линий притока и главной реки (рис. 1), а боковые стороны – лучами, проведенными от данных точек вдоль правого и левого берегов притока соответственно.

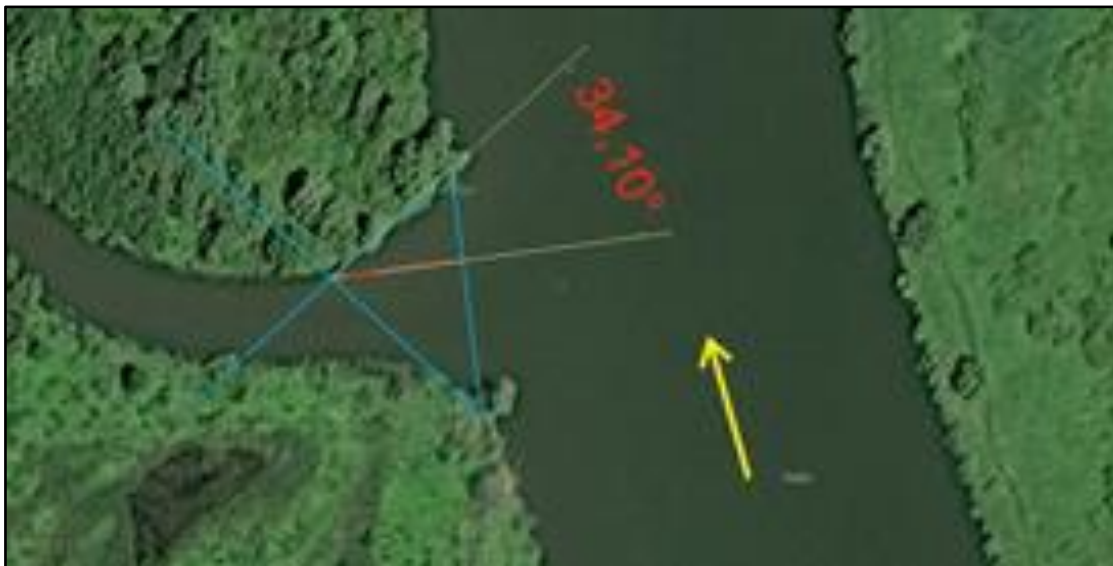


Рис. 1 – Схема участка впадения р. Аря в р. Свиягу

К основаниям полученных треугольников были проведены высоты и измерены углы между высотами треугольников и боковой стороной, расположенной ниже по течению. Из представленного рисунка видно, что данный угол будет соответствовать углу впадения вод притока в главную реку.

Всего таким образом было обработано 35 космоснимков устьевых участков рек, что позволяет утверждать о статистической достоверности полученных данных. Далее результаты были обработаны общематематическими методами, в частности статистический ряд был разделен на 8 интервалов (табл. 1). Как видно из представленных данных, угол впадения притоков исследованных рек отличается достаточно большим размахом – 64° (от 14° (р. Бирля – приток р. Свияга) до 78° (р. Бугульда – приток р. Зай)).

Таблица 1 – Распределение исследованных участков по углу впадения притока

Угол впадения притока	Количество притоков					всего
	Казанка	Меша	Свияга	Илень	Зай	
14–21°	0	0	1	0	1	2
22–29°	0	0	0	1	1	2
30–37°	1	1	4	1	0	7
38–45°	1	1	3	1	1	7
46–53°	4	1	1	0	3	9
54–61°	2	1	1	0	1	5
62–69°	0	0	1	0	1	2
70–78°	0	0	0	0	1	1
всего	8	4	11	3	9	35

Не вызывает сомнений, что подобные углы впадения притоков обусловлены прежде всего геоморфологическими условиями. Однако необходимо отметить, что абсолютное большинство исследованных притоков (28 объектов) впадают под углом от 31° до 62°. Вероятно, углы впадения в пределах от 30° до 60° являются характерными для малых равнинных рек Среднего Поволжья, данную гипотезу еще предстоит проверить на большем количестве объектов исследования.

При анализе распределения данных по изучаемым рекам, необходимо отметить, что количество изученных притоков на разных реках отличается по объективным причинам. Наибольшее количество притоков было рассмотрено на реках Казанка (8 рек), Зай (9 рек), Свяга (11 рек).

По нашим данным, скорости течения на данных реках отличаются, хотя и незначительно. Так в устьевом участке р. Казанка скорость течения в межень составляет около 0,3 м/с, р. Зай – ок. 0,2, р. Свяга – 0,1. При этом 4 из 11 притоков р. Свяга впадают под углами 30°–37° и 3 притока под углом 38°–45° (рис. 2а).

В случае относительно более быстроводной реки Зай большинство притоков впадает под углами 46°–53° (рис. 2б), у р. Казанки кроме этого показателя, сопоставимое количество притоков впадает под углами в пределах 54°–61° (рис. 2в).

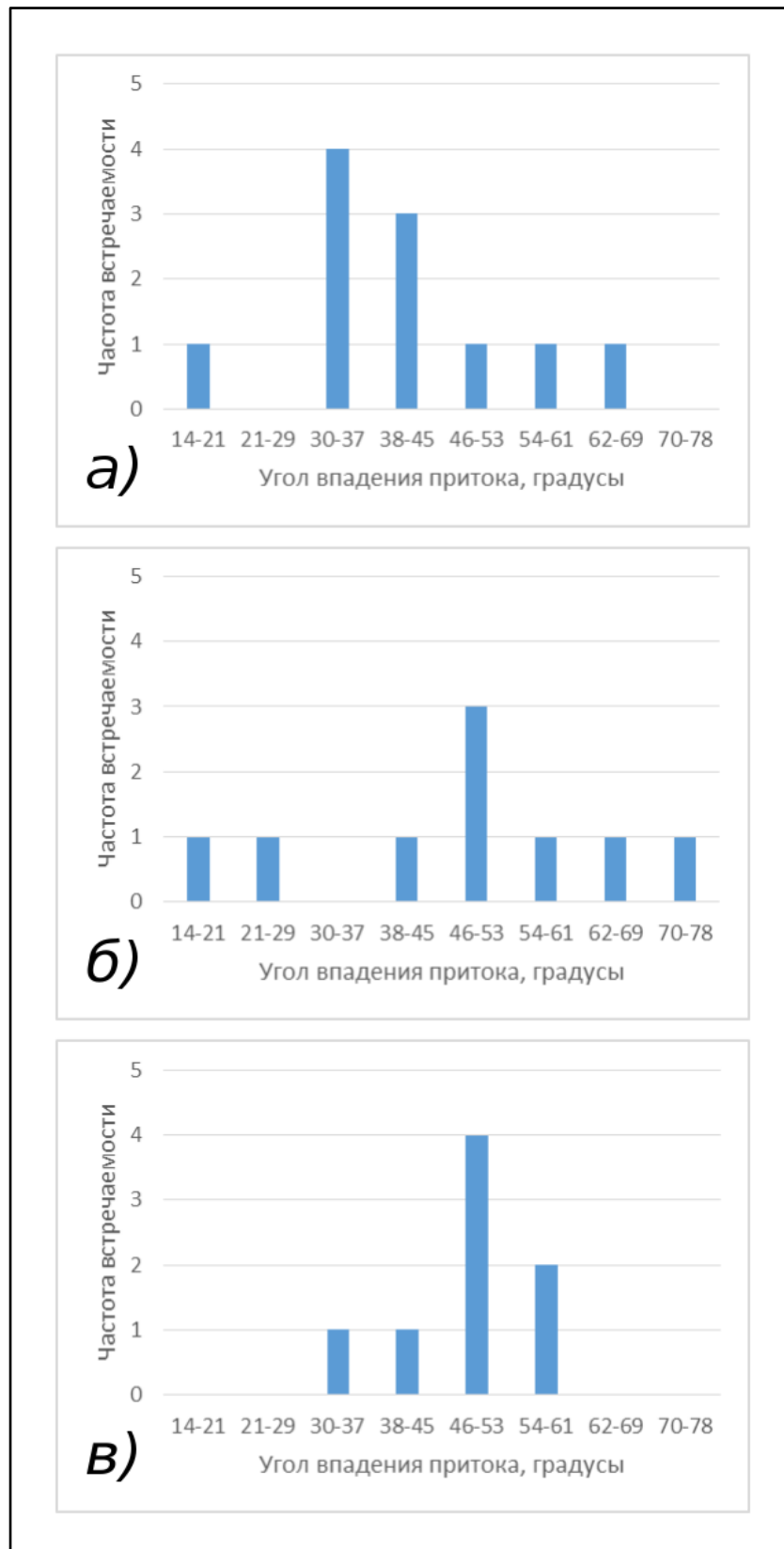


Рис. 2. – Распределение частоты встречаемости угла впадения притоков:
а – р. Свяга, б – р. Зай, в – р. Казанка

К сожалению, отсутствие данных по скоростям течений притоков на устьевых участках и скоростям течения главной реки на участках впадения притоков не позволяют провести статистический анализ и выявить степень корреляции соотношения скорости течения притока с углом его впадения в главную реку. Однако полученные в ходе исследования данные свидетельствуют, что во-первых, в большинстве случаев малые реки впадают в главную реку под углом от 30° до 60°. Во-вторых, имеются основания полагать, что угол впадения притока зависит от соотношения его скорости течения к скорости течения главной реки. Возможно при низких скоростях течения в притоке, ток вод главной реки «прижимает» впадающий в нее поток к берегу, тем самым увеличивая скорость размыва береговой линии на данном участке.

Список литературы / References:

1. Горшкова А.Т. Количественные и качественные характеристики малых рек северной части Чистопольского муниципального района Республики Татарстан / А.Т. Горшкова, О.Н. Урбанова, Н.В. Бортникова и др. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 2. – С. 150-156.
2. Кильматов Т.Р. Моделирование движения приливной волны от устья вверх по течению реки / Т.Р. Кильматов, Т.Г. Пономарева, Е.Л. Гореленко // Полярная механика. 2016. №3. – С. 935-943.
3. Коротаяев В.Н. Морфогенетическая классификация и районирование устьевых систем: геоморфологический аспект проблемы / В.Н. Коротаяев // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2012. №6. – С. 3-8.
4. Михайлов В.Н. Место устьев рек в природной среде и их роль в глобальных гидрологических процессах / В.Н. Михайлов // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2007. № 5. – С. 98-104.
5. Михайлова М.В. Морфометрия речных дельт / М.В. Михайлова. // Водные ресурсы. 2015. № 1. – С. 45.
6. Поддубный С.А. Геометрическая модель устьевой области малой реки-притока водохранилища / С.А. Поддубный // Вода: Химия и Экология, 2015. № 12. – С. 3-9.
7. Савичев О.Г. Методика расчета максимальных расходов речных вод в таежной зоне Западной Сибири / О.Г. Савичев // Известия Томского Политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2011. №1. – С. 140-144.
8. Ушаков М.В. Расчет минимальных 30-суточных расходов малых рек Магаданской области за летне-осенний период / М.В. Ушаков // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. 2013. № 3. – С. 45-47.
9. Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан (на примере Меши, Казанки и Свяги) / Под ред. В.А. Яковлева. - Казань: Фэн, 2003. – 289 с.
10. Shaliamova R.P. The contaminating impact of surface water runoff from the MSW landfill on the river Krutovka (through the example of Samosyrovskaya landfill, Kazan, Russia) / R.P. Shaliamova, E.G. Nabeeva, I.S. Shipagov // International journal of applied engineering research. 2015. Vol.10. № 24. – P. 44801-44807.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Gorshkova A.T. Kolichestvennye i kachestvennye harakteristiki malyh rek severnoj chasti Chistopol'skogo municipal'nogo rajona Respubliki Tatarstan [Quantitative and qualitative characteristics of small rivers in the Northern part of Chistopol district of the Republic of Tatarstan] / A.T. Gorshkova, O.N. Urbanova, N.V. Bortnikova and others. // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk [The actual problems of humanitarian and natural Sciences]. 2017. № 2. – P. 150-156. [in Russian]
2. Kil'matov T.R. Modelirovanie dvizhenija prilivnoj volny ot ust'ja vverh po techeniju reki [Modeling of the motion of tidal waves from the estuary upstream of the river] / T.R. Kil'matov, T.G. Ponomareva, E.L. Gorelenko // Poljarnaja mehanika [Polar mechanics]. 2016. №3. – P. 935-943. [in Russian]
3. Korotaev V.N. Morfogeneticheskaja klassifikacija i rajonirovanie ust'evyh sistem: geomorfologicheskij aspekt problemy [Morphogenetic classification and regionalization of river mouth systems: the geomorphological aspect of the problem] / V.N. Korotaev // Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 5: Geografija [Bulletin of the Moscow university. Series 5. Geography]. 2012. №6. – P. 3-8. [in Russian]
4. Mihajlov V.N. Mesto ust'ev rek v prirodnoj srede i ih rol' v global'nyh gidrologicheskikh processah [The place of river mouths in the natural environment and their role in global hydrological processes] / V.N. Mihajlov // Uchenye zapiski Rossijskogo gosudarstvennogo gidrometeorologicheskogo universiteta [Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University]. 2007. № 5. – P. 98-104. [in Russian]
5. Mihajlova M.V. Morfometrija rechnyh del't [Morphometry of river deltas] / M.V. Mihajlova. // Vodnye resursy [water resources]. 2015. № 1. – P. 45. [in Russian]
6. Poddubnyj S.A. Geometricheskaja model' ust'evoj oblasti maloj reki-pritoka vodohranilishha [The Geometric model of the mouth area of a small river tributary to the reservoir] / S.A. Poddubnyj // Voda: Himija i Jekologija [Water: chemistry and ecology]. 2015. № 12. – P. 3-9. [in Russian]
7. Savichev O.G. Metodika rascheta maksimal'nyh rashodov rechnyh vod v taehznoj zone Zapadnoj Sibiri [The method of calculation of maximum discharges of river waters in the taiga zone of Western Siberia] / O.G. Savichev // Izvestija Tomskogo Politehnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov [Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo Assets Engineering]. 2011. №1. – P. 140-144. [in Russian]
8. Ushakov M.V. Raschet minimal'nyh 30-sutochnyh rashodov malyh rek Magadanskoj oblasti za letne-osennij period [The calculation of the minimum 30-day spending of small rivers of the Magadan region in the summer-autumn period] / M.V. Ushakov // Vestnik Severo-Vostochnogo nauchnogo centra DVO RAN [Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch]. 2013. № 3. – P. 45-47. [in Russian]
9. Jekologicheskie problemy malyh rek Respubliki Tatarstan (na primere Meshi, Kazanki i Sviyagi) [Ecological problems of small rivers of the Republic of Tatarstan (through the example of the Mesha river, Kazanka river and Sviyaga river)] / edited by V.A. Jakovlev. - Kazan': Fjen, 2003. – 289 p. [in Russian]

10. Shaliamova R.P. The contaminating impact of surface water runoff from the MSW landfill on the river Krutovka (through the example of Samosyrovskaya landfill, Kazan, Russia) / R.P. Shaliamova, E.G. Nabeeva, I.S. Shipagov // International journal of applied engineering research. 2015. Vol.10. № 24. – P. 44801-44807.

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.64.068>

Еранская Т.Ю.

ORCID: 0000-0003-4050-6121, Кандидат технических наук, Старший научный сотрудник

Институт геологии и природопользования ДВО РАН в г. Благовещенске

СПОСОБ РАЗЛОЖЕНИЯ КАОЛИНА В ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ

Аннотация

Разработан новый способ разложения каолинового концентрата. Особенностью данного способа является обработка каолинового концентрата в растворе едкого натра под действием электроискрового разряда и сопутствующего ему электрогидравлического воздействия, которые способствуют разрыву молекулярных связей в молекуле каолинита с образованием новых химических соединений. Создана экспериментальная установка. Определены оптимальные режимы обработки. Предложена принципиальная схема технологического процесса. Выход гидроксида алюминия составил от 24,8 до 37,2% от расчетного.

Ключевые слова: электроискровой разряд, электрогидравлический эффект, каолиновый концентрат, алюмосиликат натрия, гидроксид алюминия.

Eranskaya T.Yu.

ORCID: 0000-0003-4050-6121, PhD in Engineering, Senior Researcher

Institute of Geology and Nature Management, FEB RAS in Blagoveshchensk

METHOD FOR DECOMPOSING KAOLIN IN THE ALKALINE MEDIUM

Abstract

A new method of kaolin concentrate decomposition is developed. A particular feature of this method is the treatment of kaolin concentrate in sodium hydroxide solution under the action of an electrospark discharge and the accompanying electrohydraulic action, which helps to break the molecular bonds in the kaolinite molecule with the formation of new chemical compounds. An experimental setup is created. The most efficient treatment modes are determined. A schematic diagram of the technological process is proposed. The emission of aluminum hydroxide comprised from 24.8 to 37.2% of the calculated value.

Keywords: electrospark discharge, electro-hydraulic effect, kaolin concentrate, sodium aluminosilicate, aluminum hydroxide.

В условиях, когда для производства алюминия недостаточно источников бокситового сырья, важное значение имеет использование сырья нетрадиционного. Таким сырьем мог бы стать широко распространенный минерал – каолин. При создании эффективной технологии каолины могут составить конкуренцию отдельным сортам бокситов, так как многие каолины сравнимы с ними по содержанию глинозема.

Переработка каолинов на глинозем представляет собой более сложную задачу в сравнении бокситовыми технологиями. Это связано с особенностями строения молекулы каолинита [1, С. 65], а также с многочисленными сопутствующими соединениями, входящими в состав породы. Существующие каолиновые технологии в части самого процесса разложения концентрата трудоемки и энергоемки, требуют громоздкого аппаратного обеспечения. Выход глинозема при этом незначительный. В щелочных технологиях, как правило, разлагается только около 20 процентов концентрата [2, табл. 3.51].

В основу настоящих исследований положен известный метод воздействия на вещество – электроискровой метод (ЭИМ). ЭИМ и возникающий на его основе электрогидравлический эффект (ЭГЭ) впервые описан Юткиным Л.А. [3, С. 10]. Сущность метода заключается в следующем: под действием высокого напряжения между двумя электродами, помещенными в электропроводящую жидкость, формируется электрический разряд, вокруг которого возникают сверхвысокие гидравлические давления, вызывающие перемещение жидкости с огромной скоростью. Вблизи зоны разряда происходит изменение множества физических и химических свойств жидкости и вещества в ней, интенсификация химических процессов.

Исследования основаны на предположении автора о том, что в условиях электроискрового разряда в щелочной среде процесс разложения каолинита и образование новых химических соединений будет проходить эффективнее, чем при другом типе воздействия. Конечная цель исследований – создать технологию переработки каолинового концентрата на базе ЭИМ.

Для выполнения экспериментов была создана лабораторная установка. Электрическая схема и силовая часть установки приведены на *рис. 1* и *рис. 2*. Накапливание энергии, превышающей напряжение пробоя для данного раствора, происходит в батарее из шести конденсаторов 3. Через автотрансформатор 4, блок из диодов 5 энергия импульсно подается на рабочий искровой промежуток 8.