требуется производитьтопографическую съёмку дна водохранилищ. На основании полученных материалов натурных гидрометрических измерений корректируется расчетный объём водохранилища. Такие гидрометрические работы, требуют большую физическую и техническую обеспечению и представляют определенную сложность при выполнении. К сожалению, такие съёмки производились редко и нерегулярно.

Для решения проблем заиления наливных водохранилищ авторами настоящей работы предложена новая конструкция подводящего канала с наносохранилищем [10;с.96-99].

Выводы и рекомендации:Фактические материалы наблюдений за заилением водохранилищ показывают, что фактический объём заиления водохранилищ, особенно долинных, всегда больше проектного объёма заиления, что показывает на низкое качество гидрологических материалов, заложенных в проектах, так как ежегодная потеря ёмкости водохранилища является одним из показателей водохранилища, необходимо уточнить эту величину по всем долинным водохранилищам;

Необходимо предусматривать дополнительные конструкции позволяющие уменьшить объема поступающих наносов в чашу водохранилища.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1.Ахмекдходжаева И.А. Метод прогноза потери ёмкости русловых водохранилищ сезонного регулирования. Диссертация на соиск.ученой степени кандидата технических наук. Т.2008.

2.Гирник Е. И.Долгосрочные прогнозы стока воды по рекам бассейна Сырдарьи в условиях искусственно измененного их режима, //Труды САШГЖ. отчет за 1971 г, Ташкент.

3.Вуглинский В,С. К вопросу о методике влияния водохранилищ на речной сток, //Труды по ГТС, Москва. 1981.-291 с.

4.Барышников Н,3 «Морфология, гидрология и гидравлика пойм, // Л. Гидрометеоиздат 1984 г. -280 с.

5.Ю. Блохинов Е.Г, Распределения вероятностей величин речного стока,// М, Наука-1974 г.-169 с,

6.Великанов М.А, Гидрология сущи. .// Гидрометеоиздат. Ленинград,1948 г.-125 с

7.Вендров С,Л, Проблемы преобразования речных систем. 2 издан. Гидрометеоиздат. Ленинград.-1979 г, -208 с,

8.Вишневский 3.И «Влияние регулирования стока на экологическую обстановку в устьях рек, //Матр.совещ. Экология и гидравлика будущего, Часть XII.Ленинград. 1990 г.-145 с

9.ВуглинскийВ,С. К вопросу о методике влияния водохранилищ на речной сток, //Труды ГТй . Москва. 1981 г. -291 с

10.Bazarov D/R. Shodiev, B., Norkulov, B.,Kurbanova, U, Ashirov, B.Aspects of the extensionof forty exploitation of bulker servoirs for irrigation and hydropower purposes Volume 97, 29 May 2019, №0500822nd International Scientific Conferenceon Construction the Formation of Living Environment, FORM 2019; www.scopus.com

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ БЕСПЛОТИННЫХ ВОДОЗАБОРОВ

Абдул Латиф Гаюр
соискатель
Норкулов Бехзод Эшмирзаевич
старший преподователь,
Артикбекова Фатима Кучкаровна
ассистент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

ANALYSIS OF EXISTING DAMLESS WATER INTAKES

Abdul Latif Gayur
Applicant
Norkulov Behzod Eshmirzaevich,
Senior Lecturer
Artikbekova Fatima Kuchkarovna
assistant

АННОТАЦИЯ

В статье приводится анализ существующих компоновочных схем бесплотинных боковых водозаборов**.** Бесплотинные водозаборы классифицированы по принципу подобия гидравлической структуры потока Н.Ф. Данелия. Данная классификация является перспективным, так как позволяет объединять водозаборные сооружения в группы, для которых могут быть разработаны единые методики проектирования, строительства и эксплуатации, а также способы регулирования движения донных наносов. Обоснована необходимость устройства порога во входе головного сооружения.

ABSTRACT

The article provides an analysis of the existing layout schemes of damless lateral water intakes. Damless water intakes are classified according to the principle of similarity of the hydraulic structure of the flow N.F. Danelia This classification is promising, since it allows you to combine water intake structures into groups for which common methods of design, construction and operation, as well as methods for regulating the movement of bottom sediments, can be developed. The necessity of a threshold device at the entrance of the head structure is substantiated.

Ключевые слова: бесплотинный, компоновка, водозабор, наносы, боковой, классификация, гидравлика, наносы, схема, гидроузел.

Key words: damless, layout, water intake, sediment, lateral, classification, hydraulics, sediment, scheme, waterworks.

Введение Осуществление бесплотинного водозабора из горных рек Узбекистана и Афганистана считается способом требующий малых затрат при их строительстве. Но, в месте с этим возникают много проблем при их эксплуатации. Решение данной проблемы зависит от компоновки и конструктивных элементов, их расположения и других обстоятельств. Актуальность работы объясняется с этим положением. Проведение анализа существующих конструкций бесплотинных водозаборов и выбор оптимального варианта отбора воды является целью настоящей работы. Рассмотрение действующих конструкций бесплотинных боковых водозаборов с целью выявления их преимуществ и недостатков является методом настоящего исследования. Определение наиболее рациональную схему бесплотинного бокового водозабора является результатом настоящей работы.

Результаты исследований и обсуждения: Несмотря на то, что исследования в области проектирования, строительства и эксплуатации бесплотинных водозаборных гидроузлов ведутся уже многие годы и разработаны различные их конструкции, вопрос их эффективной эксплуатации остаётся далеким от своего практического завершения [1;с.28,2;с.128,3;с.45,4;с.142]. Бесплотинные водозаборы классифицированы по принципу подобия гидравлической структуры потока Н.Ф. Данелия.

По мнению многих исследователей, данная классификация является, актуальной, так как позволяет объединять водозаборные сооружения в группы, для которых могут быть разработаны единые методики проектирования, строительства и эксплуатации, а также способы регулирования движения донных наносов [1,6]. В соответствии с принятой гидравлической классификацией водозаборных сооружений все бесплотинные водозаборные гидроузлы можно разделить на две большие группы: боковые и фронтальные. Дальнейший анализ компоновочных схем бесплотинных водозаборов основан на принципе данной классификации; при этом гидроузлы подразделялись по способу регулирования отбираемого из реки расхода и завлечения в водоприемное отверстие наносов на “неинженерные”, “полуинженерные” и “инженерные”[7;с.47-49,8;с.78].

История использования данного типа водозабора практически равна истории человечества. Наиболее простым, так называемым “неиженерным” типом бокового бесплотиннного водозаборного сооружения является открытый канал, прокопанный от берега водотока до водохозяйственной системы (рисунок 1.а, б). Однако простота устройства такого водозабора влечет за собой существенные неблагоприятные последствия для эксплуатации, например, “… усиленное заиление канала на начальном участке, резко снижающее его пропускную способность, а также возможность смещения головы канала вниз по течению реки на значительные расстояния. Причиной этого являются гидравлические условия взаимодействия головы отводного канала с русловым потоком, значительно осложняемые значительным содержанием в потоке наносного материала” [2;с.128-132,3;с.55-58,4;с.89-95,5;с.98-99,6;с.178-182,7;с.75-78,8;с.122-123,9;133-139].

Поэтому исторически более широкое применение получил боковой многоголовый бесплотинный водозабор, состоящий из системы каналов-прокопов (рисунок 1, в). За счет возможности включения в работу необходимого числа голов каналов в зависимости от расходов водотока, в данной схеме бесплотинного водозабора реализуются примитивные методы регулирования расхода отбираемой воды и гидравлического удаления наносов [9;133-139]. Данный тип компоновки водозаборного гидроузла был отнесен к “полуинженерным”.

Примером простейшего инженерного бокового бесплотинного водозаборного сооружения является: головной регулятор на отводящем канале-прокопе (рисунок 1, г-з). Здесь при достаточных горизонтах воды в реке при помощи регулятора осуществляют подачу воды потребителям по графику с учетом условий регулирования наносного режима.

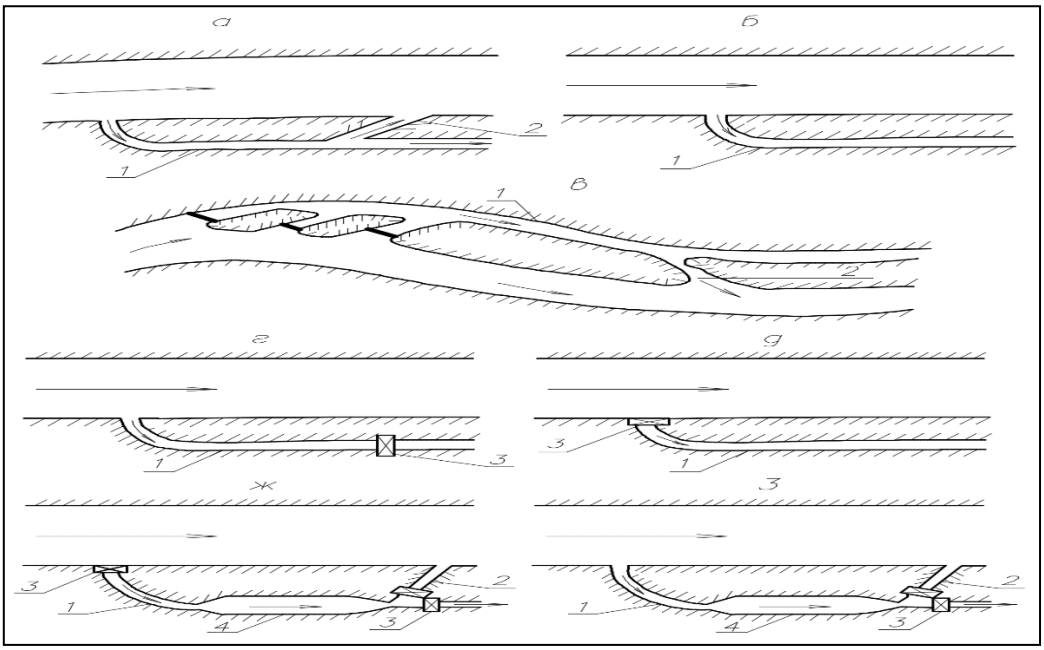


Рисунок 1. Боковые бесплотинные водозаборы: а) и б) – без головного сооружения; в) – многоголовый; г) и д) – с головным сооружением; ж) и з) – с отстойниками и регуляторами. 1 – магистральный канал; 2 – сбросной канал; 3 – регулятор; 4 – отстойник

Общим значительным недостатком рассмотренных выше компоновочных схем боковых бесплотинных водозаборных гидроузлов является отсутствие возможности активного воздействия элементов сооружений на гидравлическую структуру потока с целью обеспечения надежной защиты водоприемных отверстий от завлечения наносов. Данное обстоятельство в значительной степени ограничивает возможность их применения в условиях бесплотинного забора воды из горных рек в “чистом виде”, без включения в состав компоновочных схем водозаборов различных противонаносных элементов.

В компоновочных схемах боковых бесплотинных водозаборов С.Т. Алтунина (рисунок 2, з) и Д.Я. Соколова (рисунок 2, и) борьба с наносами осуществляется за счет формируемой на криволинейных участках русла поперечной циркуляции. В компоновочных схемах боковых бесплотинных водозаборов С.Т. Алтунина (рисунок 2, з) и Д.Я. Соколова (рисунок 2, и) борьба с наносами осуществляется за счет формируемой на криволинейных участках русла поперечной циркуляции. Данные схемы боковых водозаборов зарекомендовали себя надежной работой в условиях бесплотинного забора воды из равнинных рек. Вместе с тем возможность их применения на водотоках горно-предгорной зоны резко ограничивается ввиду сложности и высокой стоимости выполнения русло правительных работ на подходе к сооружению (схема з), а также возможности завала донными наносами начального участка криволинейного подводящего канала, работающего в общем случае как незащищенный боковой отвод.

В компоновочной схеме бокового бесплотинного водозабора Д.Я. Соколова (рисунок 2, ж) борьба с наносами осуществляется за счет разделения двухфазного потока (вода-наносы) в спиралевидной камере, расположенной ниже отвода. Данной схеме присущи те же недостатки, что и водозабору с криволинейным подводящим каналом (схема и), что ограничивает возможность ее применения на реках, транспортирующих большое количество наносного материала.

Ввиду чрезвычайного разнообразия условий водозабора, принимая во внимание сложность забора воды из рек, транспортирующих большое количество наносного материала, усилия таких отечественных ученых как С. Т. Алтунин,

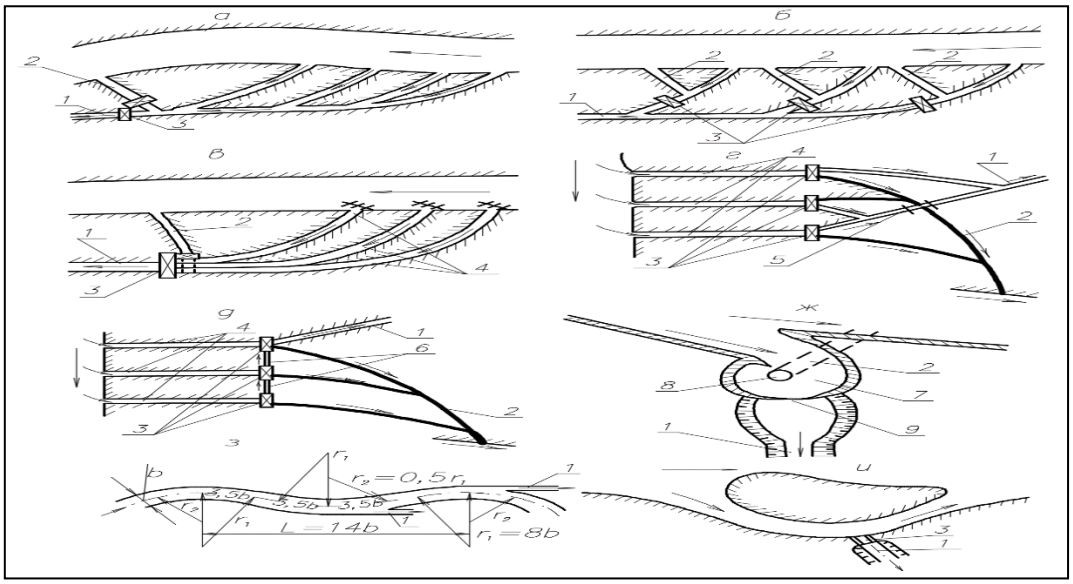


Рисунок 2. – Боковые бесплотинные водозаборы: а) – индийский; б) – с регулятором и сбросом на каждой голове (А.Г. Хачатрян); в) – с прокопами-отстойниками и централизованным управлением (В.А. Шаумян); г) – то же с децентрализованным управлением и дюкером; д) то же с акведуками; ж) – со спиралевидной камерой (Д.Я. Соколов); з) – последовательный водозабор С.Т. Алтунина; и) – с криволинейным подводящим каналом. 1 – магистральный канал; 2 – сбросной канал; 3 – головной регулятор; 4 – прокопы-отстойники; 5 – дюкер; 6 – акведуки; 7 – спиралевидная камера; 8 – донное отверстие; 9 – криволинейный канал

Работы многих исследователей [10;с.89-98] и др. были направлены на разработку, апробацию и внедрение в практику гидротехнического строительства различных конструктивных элементов и методов их эксплуатации, позволяющих в целесообразном направлении изменять гидравлическую структуру потока в зоне влияния водозаборного сооружения с целью надежной защиты водоприемного отверстия от завлечения донных наносов.

Обзор литературы исследования рассматриваемого направления показал, что в настоящее время для эффективной борьбы с завлечением наносов в водоприемнике широко используются такие гидравлические структуры потока как искусственная поперечная циркуляция (ИПЦ), винтовые течения и обтекание потоком преград, возникающие в результате взаимодействия руслового потока со специальными конструктивными элементами водозаборных сооружений [16;с.45-49,17;с.159-162]. Для плотинных водозаборных гидроузлов данный принцип борьбы с наносами, в силу благоприятных гидравлических условий движения руслового потока в зоне влияния сооружения, реализуется значительно проще, чем на бесплотинных гидроузлах. Здесь достаточно эффективно применяются донные циркуляционные пороги (косонаправленные и криволинейные [18;с.66-68], ступенчатые с изломом по длине [8;с.178]), донные наносоперехватывающие промывные галереи и пескогравиеловки [6;с.178-182].

Для бесплотинных же водозаборных гидроузлов, осуществляющих водоотбор с бытовых горизонтов водотока, эффективных и простых в конструктивном и эксплуатационном отношении противонаносных элементов предложено сравнительно мало. Здесь целесообразно отметить теоретические и экспериментальные проработки, а также практическое внедрение М.В. Потаповым поверхностных и донных струенаправляющих систем, способствующих возбуждению в потоке искусственной поперечной циркуляции. На основе результатов многочисленных лабораторных и натурных исследований М.В. Потапов сделал вывод о том, что “… искусственное возбуждение поперечной циркуляции, формируемой воздействием на поток струенаправляющих систем, позволяет обеспечить практически полное отклонение донных наносов от водоприемника” [10;с.98].

Несмотря на ограниченность применения данных струенаправляющих систем на реках с переменными уровнями (в частности на реках горно-предгорной зоны), теория М.В. Потапова о возбуждении искусственной поперечной циркуляции в потоке стала первоосновой для многих последующих исследований в области разработки и эксплуатации различных противонаносных элементов в составе водозаборов.

Свое дальнейшее развитие идея об оптимизации гидравлических условий работы бесплотинных водозаборов с целью обеспечения более эффективной борьбы с наносами получила в разработке и внедрении в компоновочные схемы водозаборов различных конструктивных элементов, активно воздействующих на гидравлическую структуру потока и, как следствие, изменяющих характер движения наносов в зоне

влияния защищаемого водозаборного сооружения. В частности, речь идет о донных циркуляционных порогах. Последние, наряду с возбуждением в потоке ИПЦ, защищают водоприемник от завлечения наносов винтовыми течениями вдоль верховой и низовой граней донной преграды.

Значительных результатов в области исследования воздействия на гидравлическую структуру потока за счет возбуждения искусственной поперечной циркуляции добились Г.В. Соболин и И.К. Рудаков. Используя теорию Р.Ж. Жулаева о возбуждении устойчивой поперечной циркуляции перераспределением удельных расходов по ширине потока, они разработали донный ступенчатый циркуляционный порог переменной высоты, расположенный под углом β к береговой линии (рисунок 3). Механизмы формирования в потоке всех трех защитных течений будут подробно рассмотрены ниже. Отметим лишь, что косонаправленные донные циркуляционные пороги (КДЦП) конструкции Г.В. Соболина – И.К. Рудакова показали свою эффективность в ходе многочисленных лабораторных и натурных испытаний, а компоновочные схемы водозаборных гидроузлов, имеющих в своем составе КДЦП, широко применяются в практике гидротехнического строительства.

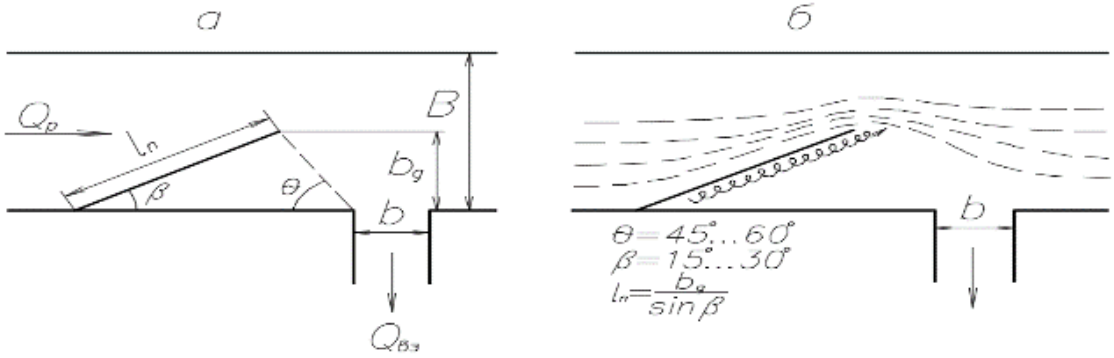


Рисунок 3 – Схема размещения и принцип действия косонаправленного донного циркуляционного порога перед боковым отводом: а) – расчетная схема донного направляющего порога; б) – направление донных течений при установке порога

Вместе с тем общие рекомендации Г.В. Соболина по устройству и эксплуатации КДЦП относятся в большей степени к условиям плотинного забора воды с высокими коэффициентами водоотделения (α ≥ 0,70). Рекомендации по устройству и эксплуатации таких противонаносных элементов в составе бесплотинных водозаборных гидроузлов, в т.ч. на горных реках, ввиду значительных отличий условий водозабора, требуют дополнительной проверки.

В.С. Бондаренко в предложенной им компоновочной схеме бесплотинного водозабора на р. Терек сблокировал два наносорегулирующих устройства: донный циркуляционный порог переменной высоты и низовую вертикальную стенку (рисунки 4 и 5). Порог располагался непосредственно у верхового ребра водоприемника под углом β = 45º к береговой линии и был параллелен низовому борту входного отверстия водоприемника, выполненному в виде вертикальной стенки [21,22]. В данной схеме водозабора защита водоприемного отверстия от завлечения донных наносов осуществлялась за счет ИПЦ в подводящем русле, винтовых течений в створе порога, а также течений, индуцируемых низовой вертикальной стенкой. Данная компоновочная схема показала свою эффективность как в лабораторных испытаниях, так и в эксплуатационных условиях.

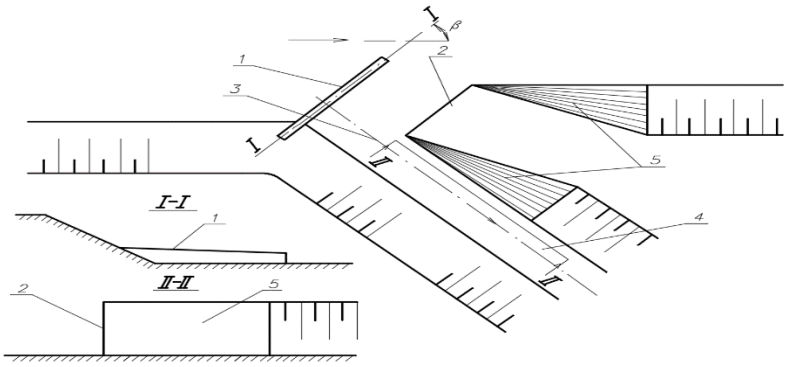


Рисунок 4 – Принципиальная схема бесплотинного водозабора В.С. Бондаренко на р. Терек: 1 – КДЦП переменной высоты; 2 – низовая вертикальная стенка; 3 – входная прорезь; 4 – отводящий канал; 5 – косые плоскости

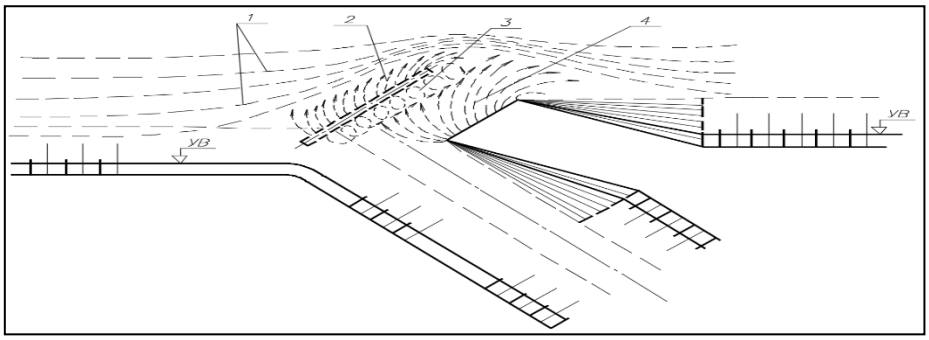


Рисунок 5 – Схема донных течений у водозабора: 1 – донные транзитные течения; 2 – циркуляционные течения у верховой грани порога; 3- винтовое течение за донным порогом; 4 – циркуляционные течения, возбуждаемые низовой вертикальной стенкой

Для решения проблем при обеспечении качественного авторами настоящей работы были проведены экспериментальные исследования, и рекомендовано устройство порога во входе в головное сооружение донных наносов. Высота порога выбирается в зависимости высоты гряд движущихся в русле реки. Это способствует предотвращению поступлению в водозаборный канал Анализ проведенных экспериментов показал, что значение оптимального угла установки порога к берегу составляет β = 30º, 45º 60º (рисунок 6)

Для всех опытов при значении $P_{отн}$> 0,25 трансформация потока наблюдалась в пределах (15-20)H_0 от створа порога.

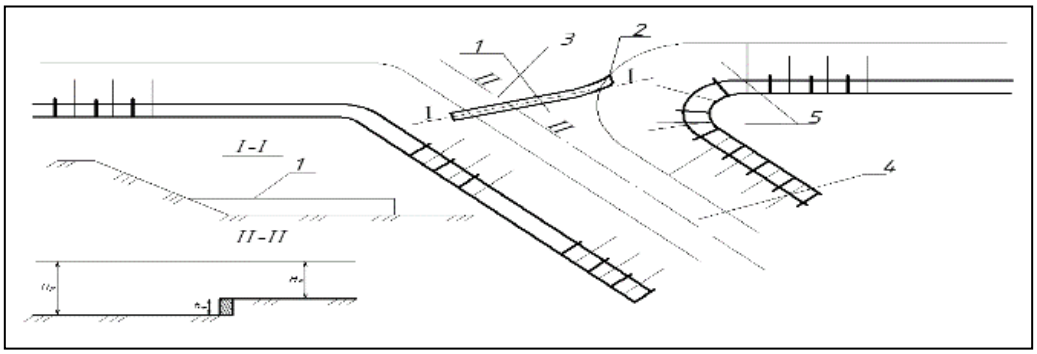


Рисунок 6. Принципиальная схема донного парога в бесплотинном водозаборе АБМК. 1 – донный парог переменной высотой; 2 – низовая вертикальная стенка; 3 – входная прорезь; 4 – подводящий канал; 5 – косые плоскости

Выводы и рекомендации Анализ существующих конструкций бесплотинных водозаборов, позволяет сделать следующие заключения:

1. Общим недостатком, рассмотренных выше (кроме последнего) компоновочных схем боковых бесплотинных водозаборных гидроузлов, является отсутствие возможности активного воздействия элементов сооружений на гидравлическую структуру потока с целью обеспечения надежной защиты водоприемных отверстий от завлечения наносов;

2. Данное обстоятельство в значительной степени ограничивает возможность их применения в условиях бесплотинного забора воды из горных рек в “чистом виде”, без включения в состав компоновочных схем водозаборов различных противонаносных элементов;

3.Авторами настоящей работы рекомендовано устройство нового конструктивного элемента – порога во входе, который ограничивает поступлению донных наносов в канал;

Список использованной литературы:

1.Базаров Д. Р., диссертационная работа //Научное обоснование новых численных методов расчета деформации русел рек, сложенных легкоразмываемыми грунтами// М. 2000

2.Замарин, Е.А. Гидротехнические сооружения / Е.А.Замарин, В.В.Фандеев. – 5-е изд. – М.: Колос, 1965. – 623 с.

3.Данелия, Н.Ф. Водозаборные сооружения на реках с обильными наносами / Н.Ф.Данелия. – М.: Колос, 1964. – 336 с.

4.Алтунин, С.Т. Регулирование русел рек при водозаборе / С.Т.Алтунин. – М.: Сельхозиздат, 1950. – 248 с.

5.Бондаренко, В.С. Разработка и исследования бесплотинного водозабора для рек с тяжелыми гидрологическим и наносным режимами: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.07 / Бондаренко Владимир Степанович. – Новочеркасск, 1975. – 212 с.

6.Данелия, Н.Ф. Водозаборные сооружения на реках с обильными наносами / Н.Ф.Данелия. – М.: Колос, 1964. – 336 с.

7.Кловский, А.В. Совершенствование конструкциий бесплотинных водозаборных конструкции с донными циркуляционными порогами на на малых горных реках,Диссертация на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство,М:2015,с.148.

8.Кловский, А.В. Некоторые пути совершенствования гидравлических условий работы бесплотинных водозаборных гидроузлов с донными циркуляционными порогами / А.В.Кловский, И.С.Румянцев, Д.В.Козлов // Природообустройство. – 2015. – N 3. – С.45-52.

9.Гришин, М.М. Гидротехнические сооружения / М.М.Гришин. – М.: Госстройиздат, 1962. – 763 с.

10.Алтунин, С.Т. Водозаборные гидроузлы и водохранилища / С.Т.Алтунин. –М.: Колос, 1964. – 431 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАКЦИИ ГОМОГЕННОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО ВИНИЛИРОВАНИЯ ЦИАНУРАВОЙ КИСЛОТЫ

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.66.304

Зиядуллаев А.Э.
Докторант 2-курса
Ташкентский химико- технологический института
Нурманов С.Э.
Доктор технических наук, профессор, факультет химия Национального университета Узбекистана
Жумартова У.У.
Магистрантка 2-курса химического факультета
Национальный Университет Узбекистана
Парманов А.Б.
Докторант 3-курса химического факультета
Национальный Университет Узбекистана
Солиев М.
Докторант 2-курса химического факультета
Национальный Университет Узбекистана

АННОТАЦИЯ

В работе дана информации о синтезе виниловых эфиров циануровой кислоты, процесс каталитическим винилированием с участием ацетилена под действием различных катализаторов при атмосферном давлении, с использованием высоко-основных систем, а также условия проведения процесса и механизмы реакции образовании виниловых соединений циануравой кислоты.

ABSTRACT

The paper information of the synthesis vinyl ester of cyanuric acid, by catalytic vinylation involving acetylena under the influence of various catalysts at atmospheric pressures, the use of highly basic systems, alternative conditions for the process and reaction mechanisms of formation of vinyl compounds of cyanuric acid is presented.

Ключевые слова: ацетилен, винилирование, виниловый эфир, циануровой кислоты, моно,- ди- и три винил цианурат.

Key words: acetylene, vinylation, esters of cyanuric acid, mono,- di- and three vinyl cyanurates.

Введение

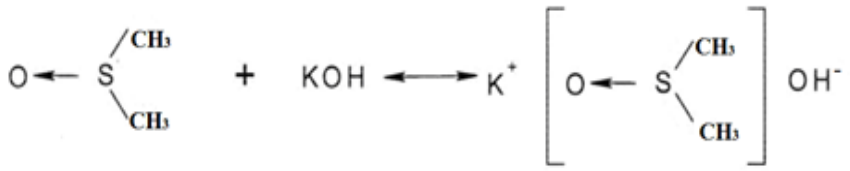
В настоящее время виниловые эфиры широко применяется в различных отраслях промышленности: в т. ч. в качестве биологические активные веществ в медицине; мономеров для производства полимеров и пластиковых материалов; ингибиторов в нефти - газовой промышленности; сшивающих агентов при производстве резины и каучука; клеев в микроэлектронике; различных растворителей в текстильной промышленности [1,2].

Виниловые соединения циануровый кислоты синтезированы каталитическим винилированием с участием ацетилена за счет активных атомов водорода циануровой кислоты [3,4].

Научная новизна. Изучено влияние природы растворителе и катализатора, температуры и скорости подачи ацетилена на образования виниловых соединений на основе циануровой кислоты.

Результаты исследования и их обсуждение:

В качестве растворителя использовали ДМСО, ДМФА, а в качестве катализатора LiOH, NaOH и KOH. При этом установлена образование моно, ди- и тривиниловых эфиров циануровый кислоты.

Образование виниловые эфиров циануровой кислоты объясняется следующим образом:

в начале за счет взаимодействия KOH с ДМСО образуются высоко-основная система: