

B. A. Amirkhanov*, **A. Zh. Sagyndikova**

Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after Gumarbek Daukeyev, Almaty, Republic of Kazakhstan, bekariskhan@mail.ru, a.sagyndikova@aes.kz*

CALCULATION OF HEAT LOSS OF GREENHOUSES IN THE CITY WHEN USING VARIOUS COATINGS

Abstract

This article outlines the results of light transmission and heat loss in polycarbonate and in glass, which are often used as greenhouse construction. The object of the study is various materials for covering greenhouses, which are glass and polycarbonate. The purpose of the work was to study materials for covering greenhouses based on the following topics: consideration of materials for greenhouses, properties of polymers and glass, characteristics, sustainability in the conditions of the city of Almaty. The relevance of this article is the study of measurements of light transmission and heat loss of materials for covering greenhouses. As an experiment, a par lighmeter device was used to measure the luminous flux.

The objectives of this article:

1. Calculate the amount of heat loss in greenhouses made of polycarbonate and glass.
2. Determine the light transmission ability of glass and polycarbonate in the conditions of the city of Almaty.
3. Identify a more suitable material for greenhouses.

As a result of the study, it was concluded that a greenhouse made of glass is ahead of polycarbonate in light transmission. But she showed great warmth.

The sum of the advantages of different materials suggests that these materials can be used on a large scale in the long term. A comparison of polycarbonate and glass has shown that each type of greenhouse cladding material has its own unique advantages and limitations.

Key words: glass, material, polycarbonate, light transmission, heat loss, greenhouse, material, heat transfer.

МРНТИ 70.85.39

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/20>

Е.К. Әуелбек¹, Е. Саркынов^{1}, А. Радзевичус², Ш. Капар¹, Ұ.Қ. Оңласын¹*

¹ *НАО «Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет»,
г. Алматы, Казахстан, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz,
yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz*, kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz,
ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz*

² *Сельскохозяйственная академия Университета Витаятаса Магнуса, г. Каунас,
Литва, zua@vdu.lt*

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВСАСЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ КОЛОДЦЕВ

Аннотация

Научная статья направлена на исследование технологии очистки шахтных колодцев с использованием гидравлического метода размыва, удаления грунтовых отложений и грейферного метода удаления посторонних предметов для передвижной установки. Данная установка обеспечивает выполнение всех технологических операций и улучшение технологических параметров установки – увеличение производительности в 1,2 – 1,3 раза. Дан краткий обзор предшествующих исследований по восстановлению дебита шахтных колодцев

посредством их очистки от заиления, грунтовых отложений и посторонних предметов и их сервисного обслуживания. Приведена конструктивно-технологическая схема разработанной в НАО КазНАИУ передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъемного оборудования с описанием устройства, технологического процесса, отличительных признаков и новизны по сравнению с аналогами. На конструкцию передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев получен патент изобретения KZ №32994, патентообладателем которой является НАО КазНАИУ.

Предложена методика обоснования теоретических предпосылок по новой технологии очистки шахтных колодцев с использованием гидравлического метода размыва, пневмовзмучивания и удаление грунтовых отложений двухкамерным пневмонасосом и грейферного метода удаления посторонних предметов, даны результаты их исследования.

Ключевые слова: *передвижная установка, технология очистки, шахтный колодец, очистка, гидроразмыв, двухкамерный пневмонасос, грейфер.*

Введение

В настоящее время в Республике Казахстан более 70% существующих подземных водоисточников требуют сервисного обслуживания и ремонта по восстановлению их дебита, дезинфекции водоисточника, профилактики водопойного пункта, особенно шахтных колодцев, которых имеется на пастбищах 31 тыс. шт. (всего около 46 тыс. шт.) [1,2,3].

Однако их сервисное обслуживание и ремонт находится на низком уровне из-за отсутствия в производстве специализированных передвижных установок для этих целей и недостаточности проведенных исследований по обоснованию эффективной технологии очистки шахтных колодцев, разработке новой конструктивно-технологической схемы передвижной установки и выбора необходимого оборудования, обоснования технологических и технических параметров, что приводит с каждым годом к ухудшению состояния водоисточников, снижению качества питьевой воды, к уменьшению их срока службы и понижению надёжности работы водоподъемного оборудования [4, с. 15].

Отсутствие эффективного сервисного обслуживания и ремонта подземных водоисточников и водоподъемно-технических средств, сказываются на снижение конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Поэтому повышение эффективности водоснабжения посредством своевременного и качественного сервисного обслуживания, ремонта подземных водоисточников и водоподъемно-технических средств является актуальной проблемой, решение которой можно осуществить разработкой передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев, техобслуживания водоподъемного оборудования, выполняющей все технологические операции, и их внедрение в разных регионах Республики Казахстан [1, с. 123].

Предлагаемая технология очистки шахтных колодцев и технические средства её реализации имеют новизну и полезность. Конструктивно-технологическая схема предложенной передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев защищена патентом на изобретение KZ № 32994 «Передвижная установка для очистки и дезинфекции шахтных колодцев».

Материалы и методы исследования

Разработка альтернативной технологии очистки шахтных колодцев с использованием гидравлического и грейферного метода удаления грунтовых отложений и посторонних предметов, обоснование конструктивно-технологической схемы передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъемного оборудования, проведение теоретических исследований, определение основных технологических и технических параметров с улучшенными показателями, повышающими производительность на 20-30% и улучшающими качества выполняемых технологических операций и рекомендации по внедрению разработки на объектах АПК РК.

В работе использованы следующие методы исследования: патентные, теоретические и

экспериментальные, которые дают обзор работ.

С обзором работ патентные исследования проводились с использованием существующих методик и с выявлением близких аналогов по исследуемому направлению, анализом выполненных работ и их применением в разработке.

Результаты и обсуждение

Опыт эксплуатации шахтных колодцев и установленного на них водосборного оборудования показал, что должна существовать единая система сервисного обслуживания и ремонта, включающая восстановление дебита и дезинфекцию источника воды, профилактику оросительного пункта и техническое обслуживание водосборного оборудования.

Предложенная конструктивно-технологическая схема передвижной установки для очистки шахтных скважин разработана с использованием существующих аналогов и разработок авторов статей [5, с. 19].

Она обеспечивает улучшение основных параметров установки за счет совершенствования технологических процессов: гидравлическая промывка нижнего грунта, пневматическая продувка и подача водно-почвенной смеси двухкамерным пневматическим насосом, который выполняет все три типа технологических процессов при одновременном равномерном гидравлическом смыве, пневматической продувке и подаче, что приводит к повышению производительности удаления нижнего грунта из шахтного колодца, а также- все необходимые технологические операции: удаление посторонних предметов из шахты скважины; дезинфекция внутренней поверхности шахты и воды в колодце; перекачка загрязненной воды после дезинфекции до полного освещения; профилактика оросительного пункта; техническое обслуживание водосборного оборудования.

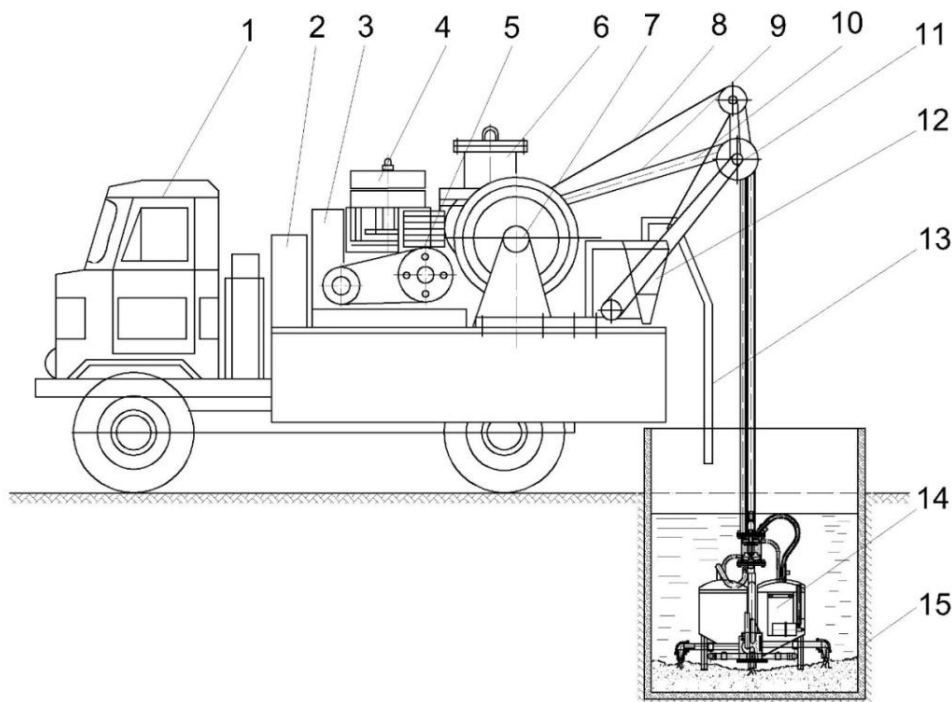


Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема передвижной установки для очистки шахтных колодцев

1-автомобиль; 2-автономная электростанция; 3-пульт управления; 4-дезинфектор; 5-пневмогрейфер; 6-компрессор с ресивером; 7-лебедка; 8-кабель; 9 и 10-подводный подъемник и воздухоподающие рукава; 11-стрела спускового подъемника; 12-гидроциклон; 13- сливной гидроциклонный рукав; 14-двухкамерный пневматический насос; 15-шахтный колодец.

В результате теоретических исследований даны формулы по определению технологических и технических параметров основного выполняемого процесса передвижной установки – удаление грунтовых отложений гидравлическим методом – двухкамерным

пневмонасосом, основными технологическими процессами которого являются: заполнение камеры насоса водо-грунтовой смесью, вытеснение водо-грунтовой смеси и сброс отработанного воздуха из камеры пневмонасоса [6].

Результаты теоретических и экспериментальных исследований технологического процесса работы двухкамерного пневмонасоса по удалению грунтовых отложений из шахтного колодца представлены графиками зависимостей $t_{\text{зап}}, t_{\text{выт}}, t_{\text{сбр}} = f(V_K)$ (рис. 2 и 3).

Результаты теоретических исследований апробированы на экспериментальном стенде передвижной установки для очистки шахтных колодцев с оптимальными обоснованными параметрами основного узла – двухкамерного пневмонасоса: полезного объема камер $V_{K1} = V_{K2} = 10 \text{ дц}^3$; площади проходного отверстия всасывающего клапана $F_{\text{вс}} = 0,01 \text{ м}^2$; внутренних диаметров отверстий: нагнетательного клапана $D_{\text{нк}} = 26,5 \text{ мм}$, размывающего сопла насадка $d_{\text{рн}} = 3 \text{ мм}, 4,5 \text{ мм}$ и 6 мм и взмучивающего насадка $d_{\text{вн}} = 2 \text{ мм}, 2,5 \text{ мм}$ и 4 мм при $H = 30 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 10 м ; внутреннего диаметра рукавов: водо-грунтоподъемного – 38 мм и воздухоподающего – 16 мм .

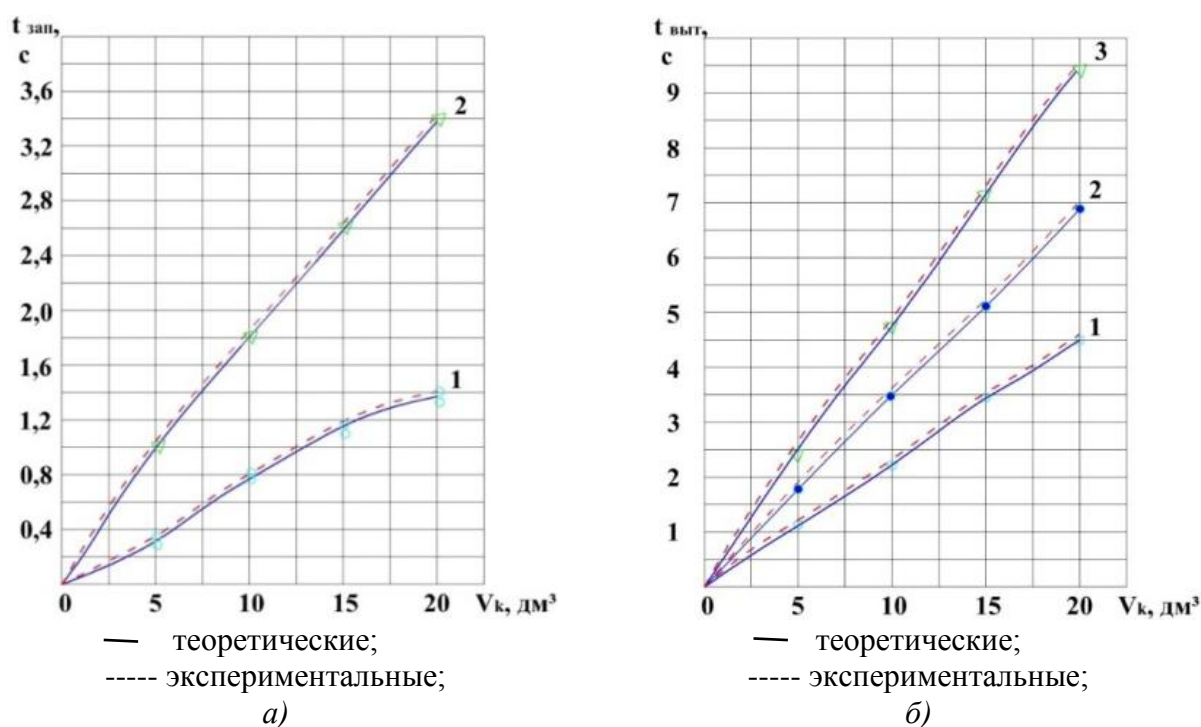


Рисунок 2 – Зависимости времени заполнения $t_{\text{зап}}$ камеры и вытеснения $t_{\text{выт}}$ из камеры пневмонасоса водо-грунтовой смеси от объема камеры V_{Ki} при высотах подъема $H = 10 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 30 м

а) о 1–зависимость $t_{\text{зап}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 10 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 30 м ; Δ 2 - зависимость $t_{\text{зап}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 10 \text{ м}, 20 \text{ м}$ и 30 м .

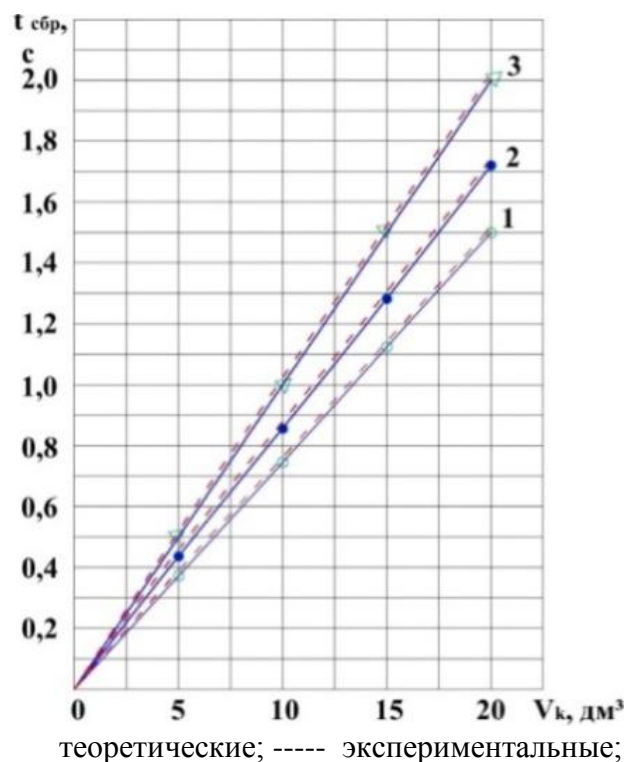
б) о 1–зависимость $t_{\text{выт}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 10 \text{ м}$; о 2–зависимость $t_{\text{выт}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 20 \text{ м}$; Δ 3–зависимость $t_{\text{выт}} = f(V_K)$ при заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 = 0,5 \text{ м}$ и высоте подъема $H = 30 \text{ м}$.

Из графика (см. рис. 2а) следует, что при увеличении камеры пневмонасоса V_K и увеличении её заглубления h_3 под уровень водо-грунтовой смеси, время заполнения $t_{\text{зап}}$ увеличивается и изменяется по криволинейной зависимости и не зависит от высоты подъема H . Для оптимального значения $V_K = 10 \text{ дм}^3$ время заполнения составляет: при $h_3 = 0,5 \text{ м}, t_3 = 0,8 \text{ с}$,

при $h_3=0$, $t_3= 1,8$ с.

График (см. рис. 2б) показывает, что при увеличении камеры пневмонасоса V_k при оптимальном её заглублении $h_3= 0,5$ м под уровень водо-грунтовой смеси, время вытеснения $t_{\text{выт}}$ изменяется по прямолинейной зависимости и увеличивается при всех высотах подъёма с большим значением для большей высоте подъёма H . Для оптимального значения $V_k=10$ дм³ время вытеснения составляет: при $H=10$ м, $t_{\text{выт}}=2,27$ с, при $H=20$ м, $t_{\text{выт}}=3,47$ с, и при $H=30$ м, $t_{\text{выт}}=4,69$ с.

На основании полученного графика (см. рис. 3) можно сделать вывод, что при увеличении камеры пневмонасоса V_k при оптимальном её заглублении $h_3=0,5$ м под уровень водо-грунтовой смеси, время сброса $t_{\text{сбр}}$ отработанного сжатого воздуха изменяется по прямолинейной зависимости и увеличивается при всех высотах подъёма с большим значением для большей высоте подъёма H . Для оптимального значения $V_k=10$ дм³ время сброса отработанного сжатого воздуха составляет: при $H=10$ м, $t_{\text{сбр}}=0,74$ с, при $H =20$ м, $t_{\text{сбр}}=0,85$ с и при $H =30$ м, $t_{\text{сбр}}=1,0$ с,



— теоретические; ---- экспериментальные;
о 1–зависимость $t_{\text{сбр}}= f(V_k)$ при $t_{\text{выт}i}$ заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси

Рисунок 3 – Зависимость времени сброса $t_{\text{сбр}}$ отработанного сжатого воздуха из камеры пневмонасоса от рабочего объема камеры V_{ki} при высотах подъёма $H =10$ м, 20 м и 30 м

$h_3 = 0,5$ м и высоте подъёма $H = 10$ м; о 2–зависимость $t_{\text{сбр}}= f(V_k)$ при $t_{\text{выт}i}$ заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3 =0,5$ м и высоте подъёма $H=20$ м; Δ 3–зависимость $t_{\text{сбр}}= f(V_k)$ при $t_{\text{выт}i}$ заглублении камеры под уровень водо-грунтовой смеси $h_3=0,5$ м и высоте подъёма $H=30$

На основании выполненных исследований экспериментально обоснован оптимальный вариант основного узла - двухкамерного пневмонасоса с поплавковым и воздушно-колпаковым управлением воздухораспределения для альтернативной технологии удаления грунтовых отложений и откачке загрязнённой воды, который по сравнению с аналогами имел лучшие параметры при всех высотах подъёма водо-грунтовой смеси и был принят для разработки экспериментального и опытного образцов передвижной установки для очистки

шахтных колодцев [7, стр 58], [8, стр 214].

Обоснована конструктивно – технологическая схема передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъёмного оборудования, которая по сравнению с аналогами обладает новизной и защищена патентом изобретения KZ [11, с. 16].

Выводы

1. По результатам выполненных исследований обоснована конструктивно – технологическая схема передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев, имеющих научную и техническую новизну и защищенных патентом на изобретение KZ №32994, патентообладателем которой является НАО КазНАИУ.

2. На основании сравнительного анализа исследований двух вариантов двухкамерных пневмонасосов по технологии удаления грунтовых отложений и откачке загрязнённой воды установлено, что оба варианта исполнения работали устойчиво, однако вариант с поплавковым и воздушно-колпаковым управлением воздухораспределения имел лучшие параметры при всех высотах подъёма водо-грунтовой смеси, который был принят для разработки экспериментального и опытного образцов передвижной установки для очистки шахтных колодцев.

Список литературы

1. Каплан Р.М., Яковлев А.А. Механизация водоснабжения на пастбищах.- Алма-Ата: Кайнар, 1986.-184 с.

2. Яковлев А.А., Нестеров Е.В., Саркынов Е. Механизация водоснабжения сельхоз формирований АПК в рыночных условиях // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана: Журнал № 12. – Алматы, 2004.-С.61-62

3. Разработать технологические процессы и технические средства механизации и электрификации производства животноводческой продукции. Разработать технические средства механизации водообеспечения фермерских хозяйств: Отчёт о НИР (заключительный). РКП КазНИИМЭСХ. Руководитель Яковлев А.А. – 08.09.06.И. Книга 3 № ГР 0197 РК 01087. –Алматы, 2000.-195 с.

4. Каплан Р.М., Алещенко Г.Р. Механизация очистки и дезинфекции шахтных колодцев на пастбищах. - Алма-Ата: Кайнар, 1983. –15с.

5. Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Ауелбек Е.К. Обоснование конструктивно – технологической схемы передвижной установки для очистки и дезинфекции шахтных колодцев и техобслуживания водоподъёмного оборудования/Материалы Международного Водного форума «Водные ресурсы и климат», 5-6 октября 2017 г., Минск, Беларусь.

6. Патент KZ 32994. Передвижная установка для очистки и дезинфекции шахтных колодцев/Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Зулпыхаров Б.А. Опубликовано 06.08.2018, бюл. №29.

7. Karaivanov D., Yakovlev A.A., Zhakupova Z., Saparov N. Improving the efficiency of agricultural water supply to agricultural consumers in Kazakhstan in market conditions//Механизация по земледелию: Международный научный, научно-практический и информационный журнал Бр.4, София, Болгария, 2013,-С.14-16.

8. Есполов Т.И., Яковлев А.А., Саркынов Е.С., Зулпыхаров Б.А., Кайпабаев Е.Т., Жакупова Ж.З., Ауелбек Е.К., Пневмокамерные и эрлифтные насосные установки: Книга-Алматы: Изд.«Айтумар», 2018.-313с.

9. G. Etschel, R. Pietsch, Dipl. Geologist Etschel Brunnenservice GmbH, Germany, Planegg. The etschel jet master® - a high pressure impulse process (hpi-process®) for water well rehabilitation and water well development. Материалы V Международного Водного Форума «Водные ресурсы и климат» 5-6 октября 2017 г. Республика Беларусь, г. Минск.

10. Ким Ф.Н. и др. Новые машины для очистки шахтных колодцев// Гидротехника и мелиорация. Журнал №4, 1971.

11. Умарбаев Ш. Агрегат для очистки шахтных колодцев// Техника в сельском хозяйстве: Журнал №8, 1964.

References

1. Kaplan R.M., Yakovlev A.A. Mekhanizatsiya vodosnabzheniya na pastbishhakh.- Alma-Ata: Kajnar, 1986.-184 s.

2. Yakovlev A.A., Nesterov E.V., Sarkynov E. Mekhanizatsiya vodosnabzheniya sel'khoz formirovaniy APK v rynochnykh usloviyakh // Vestnik sel'skokhozyajstvennoj nauki Kazakhstana: Zhurnal № 12. – Almaty,2004.-S.61-62

3. Razrabotat' tekhnologicheskie protsessy i tekhnicheskie sredstva mekhanizatsii i ehlektrifikatsii proizvodstva zhivotnovodcheskoj produktsii. Razrabotat' tekhnicheskie sredstva mekhanizatsii vodoobespecheniya fermerskikh khozyajstv: Otchyot o NIR (zaklyuchitel'nyj). RGKP KazNIIMEHSHKH. Rukovoditel' Yakovlev A.A. – 08.09.06.I. Kniga 3 № GR 0197 RK 01087. – Almaty, 2000.-195 s.

4. Kaplan R.M., Aleshhenko G.R. Mekhanizatsiya ochistki i dezinfeksii shakhtnykh kolodtsev na pastbishhakh. - Alma-Ata: Kajnar, 1983. –15s.

5. Espolov T.I., Yakovlev A.A., Sarkynov E.S., Auelbek E.K. Obosnovanie konstruktivno – tekhnologicheskoy skhemy peredvizhnoj ustanovki dlya ochistki i dezinfeksii shakhtnykh kolodtsev i tekhnoslužhivaniya vodopod"yomnogo oborudovaniya/Materialy Mezhdunarodnogo Vodnogo foruma «Vodnye resursy i klimat», 5-6 oktyabrya 2017 g., Minsk, Belarus'.

6. Patent KZ 32994. Peredvizhnaya ustanovka dlya ochistki i dezinfeksii shakhtnykh kolodtsev/Espolov T.I., YAKovlev A.A., Sarkynov E.S., Zulpykharov B.A. Opublikovano 06.08.2018, byul. №29.

7. Karaivanov D.,Yakovlev A.A., Zhakupova Z., Saparov N. Improving the efficiency of agricultural water supplu to agricultural consumers in Kazakstan in market konditions//Mekhanizatsiya po zemledeliyu: Mezhdunarodnyj nauchnyj, nauchno-prakticheskij i informatsionnyj zhurnal Br.4, Sofiya, Bolgariya,2013,-S.14-16.

8. Espolov T.I., Yakovlev A.A., Sarkynov E.S.,Zulpykharov B.A.,Kajpbaev E.T, Zhakupova ZH.Z., Auelbek E.K., Pnevmmokamernye i ehrliftnye nasosnye ustanovki: Kniga-Almaty: Izd.«Ajtumar», 2018.-313s.

9. G. Etschel, R. Pietsch, Dipl. Geologist Etschel Brunnenservice GmbH, Germany, Planegg. The etschel jet master® - a high pressure impulse process (hpi-process®) for water well rehabilitation and water well development. Materialy V Mezhdunarodnogo Vodnogo Forumu «Vodnye resursy i klimat» 5-6 oktyabrya 2017 g. Respublika Belarus', g. Minsk.

10. Kim F.N. i dr. Novye mashiny dlya ochistki shakhtnykh kolodtsev// Gidrotehnika i melioratsiya. Zhurnal №4, 1971.

11. Umarbaev Sh. Aгрегат для очистки шахтных колодцев// Техника в sel'skom khozyajstve: Zhurnal №8, 1964.

Е.К. Әуелбек¹, Е. Саркынов^{1*}, А. Радзевичус², Ш. Капар¹, Ұ.Қ. Оңласын¹

¹КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Алматы қ., Қазақстан, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz, yerbol.sarkynov@kaznaru.edu.kz*, kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz, ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz

²Витаутас Магнус университетінің ауылшаруашылық академиясы, Каунас қ., Литва zua@vdu.lt

ШАХТАЛЫ ҚҰДЫҚТАРДЫ ТАЗАРТУҒА АРНАЛҒАН ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚОНДЫРҒЫНЫҢ СОРУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа

Ғылыми мақала гидравликалық шаю әдісін, жер асты шөгінділерін жоюды және

жылжымалы қондырғы үшін бөгде заттарды жоюдың грейферлік әдісін қолдана отырып, шахталы ұңғымаларды тазарту технологиясын зерттеуге бағытталған. Бұл қондырғы барлық технологиялық операциялардың орындалуын және қондырғының технологиялық параметрлерін жақсартуды қамтамасыз етеді – өнімділікті 1,2-1,3 есе арттыру. Шахталы құдықтарының дебитін шөгінділерден, жер асты шөгінділерінен және бөгде заттардан тазарту және оларға сервистік қызмет көрсету арқылы қалпына келтіру бойынша алдыңғы зерттеулерге қысқаша шолу берілген. КЕАҚ ҚазҰАЗУ -де шахталы ұңғымаларын тазарту және дезинфекциялау және су көтергіш жабдыққа техникалық қызмет көрсету үшін әзірленген жылжымалы қондырғының конструктивті-технологиялық құрылғының схемасы, технологиялық процестің, аналогтармен салыстырғанда айрықша белгілері мен жаңалығының сипаттамасымен келтірілген. Шахталы құдықтарын тазартуға және дезинфекциялауға арналған жылжымалы қондырғының конструкциясына КЗ №32994 өнертабыс патенті алынды, оның патент иесі КЕАҚ ҚазҰАЗУ болып табылады.

Шахталы құдықтарын тазартудың жаңа технологиясы бойынша теориялық алғышарттарды гидравликалық жуу әдісін, пневматикалық үрлеуді және екі камералы пневматикалық сорғымен топырақ шөгінділерін жоюды және бөгде заттарды жоюдың грейферлік әдісін қолдана отырып негіздеу әдістемесі ұсынылды, олардың зерттеу нәтижелері берілді.

Кілт сөздер: жылжымалы қондырғы, тазалау технологиясы, шахта ұңғымасы, тазалау, гидрошаю, екі камералы пневматикалық сорғы, грейфер.

Y. Auyelbek¹, E. Sarkynov^{1}, Algirdas Radzevicius², Sh. Kapar¹, U. Onglassyn¹*

¹ NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Kazakhstan, auyelbek.yermek@kaznaru.edu.kz, yebol.sarkynov@kaznaru.edu.kz, kapar.shekarban@kaznaru.edu.kz, ulzhan.onglassyn@kaznaru.edu.kz*

²Vytautas Magnus University Agriculture Academy, Kaunas, Lithuania, zua@vdu.lt

METHOD OF CALCULATION AND DETERMINATION OF PARAMETERS OF SUCTION DEVICES OF MOBILE INSTALLATION FOR CLEANING OF MINE WELLS

Abstract

The scientific article is aimed at studying the technology of cleaning mine wells using the hydraulic method of erosion, removal of soil deposits and the grapple method of removing foreign objects for a mobile installation. This installation ensures the performance of all technological operations and the improvement of the technological parameters of the installation – an increase in productivity by 1.2 – 1.3 times. A brief overview of previous studies on restoring the flow rate of mine wells by cleaning them from silting, soil deposits and foreign objects and their maintenance is given. The design and technological scheme of a mobile installation developed at NAO KazNAIU for cleaning and disinfection of mine wells and maintenance of water-lifting equipment with a description of the device, technological process, distinctive features and novelty in comparison with analogues is given. A patent of invention KZ No. 32994 was obtained for the design of a mobile installation for cleaning and disinfection of mine wells, the patent holder of which is NAO KazNAIU.

The method of substantiation of theoretical prerequisites for the new technology of cleaning of mine wells using the hydraulic method of erosion, pneumatic drilling and removal of soil deposits by a two-chamber pneumatic pump and a grapple method of removing foreign objects is proposed, the results of their research are given.

Key words: mobile unit, cleaning technology, mine wells, cleaning, hydraulic washing-out, two-chamber pneumopump, grab.