



Горбаченко В. С.

فلاديسلاف سيرجيفيتش

جورباتشكو

Аспирант УО «ГГТУ

им. П.О. Сухого»

طالب دكتوراه بجامعة سخوي

الحكومية التقنية.

# ФИЛЬТР ГРАВИТАЦИОННЫЙ С КОНТЕЙНЕРОМ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

## مرشح الجاذبية مع حاوية لحماية مضخة الطرد المركزي الكهربائية من الشوائب الميكانيكية

**Аннотация:** наличие повышенной концентрации механических примесей в потоке добываемой жидкости и может привести к отказу или снижению напорно-расходных характеристик скважинного насосного оборудования. Для уменьшения количества механических примесей в потоке добываемой электроцентробежным насосом жидкости разработана и испытана конструкция гравитационного фильтра с контейнером на скважинах Припятского прогиба.

**Ключевые слова:** механизированная добыча нефти, установка электроцентробежного насоса, механические примеси в потоке добываемой жидкости, фильтр гравитационный с контейнером.

**الخلاصة:** إن وجود تركيز متزايد من الشوائب الميكانيكية في تدفق السائل المنتج يمكن أن يؤدي إلى فشل أو انخفاض في الضغط وخصائص التدفق لمعدات الضخ في قاع البئر. لتقليل كمية الشوائب الميكانيكية في تدفق السائل الذي تنتجه مضخة الطرد المركزي الكهربائية، تم تطوير واختبار تصميم مرشح الجاذبية مع الحاوية واختباره في آبار حوض بريبيات.

**الكلمات المفتاحية:** إنتاج الزيت بشكل ميكانيكي، تركيب مضخة طرد مركزي كهربائية، الشوائب الميكانيكية في تدفق السائل المنتج، مرشح الجاذبية مع الحاوية



Демяненко Н. А.

نيكولاي الكسندروفيتش

ديمياتينكو

к.т.н., доцент УО

«ГГТУ им. П.О.

Сухого»

استاذ مشارك بجامعة سخوي

الحكومية التقنية

### Введение

Для добычи нефти на скважинах Припятского прогиба применяются штанговые глубинные насосы (ШГН) в стандартном исполнении и электроцентробежные насосы (ЭЦН) в коррозионно-износостойком исполнении. Критическое значение по содержанию механических примесей в добываемой жидкости для УШГН в стандартном исполнении составляет 1300 мг/л, а для УЭЦН в коррозионно-износостойком исполнении – 500 мг/л [1]. Однако, в большинстве случаев, в начальный период эксплуатации скважины после геолого-технических мероприятий наблюдается превышение концентрации твердых частиц в потоке добываемой жидкости, что может привести к отказу насосного оборудования [2].

### Основная часть

С целью защиты рабочих органов ЭЦН от попадания критического количества механических примесей в БелНИПИнефть была разработана конструкция нового гравитационного фильтра с контейнером, который позволяет накапливать и поднимать на дневную поверхность (при проведении ремонта скважины) механические примеси.

Конструкция разработанного гравитационный фильтра с контейнером (ФГК) для защиты УЭЦН от механических примесей представлена на рисунке 1. Гравитационный фильтр крепится к нижней части ПЭД с помощью перфорированного перепускного патрубка 1, который соединен с уплотнительным узлом (пакером), состоящим из 2-х симметрично расположенных друг к другу резиновых манжет 2, которые, в свою очередь, разобщают затрубное пространство. При работе ЭЦН жидкость из пласта поступает через отверстия в контейнер 14 и движется вдоль трубы 12 к воронке 13, где под действием инерционно-гравитационной силы твердые частицы направляются к основанию контейнера, а жидкость через внутреннюю полость трубы 12 направляется к второй ступени очистки (сетка 19). Далее добываемая продукция через отверстия в патрубках 16 и 17 направляется к приемному модулю ЭЦН.

### Заключение

Испытание рассматриваемой конструкции фильтра на скважинах Припятского прогиба показали, что в процессе добычи жидкости происходит накопление твердых частиц в контейнере ФГК, при этом отказов ЭЦН не отмечается.

### المقدمة

لإنتاج النفط في آبار حوض بريبيات، يتم استخدام مضخات قضيبية (SSRP) في إصدار قياسي ومضخات طرد مركزي كهربائية (ESP) في إصدار مقاوم للتآكل. القيمة الحرجة لمحتوى الشوائب الميكانيكية في السائل المنتج للإصدار القياسي من وحدة ضخ الفحم هي 1300 ملغم/لتر، وبالنسبة للمرسب الكهروستاتيكي في الإصدار المقاوم للتآكل هي 500 ملغم/لتر [1]. ومع ذلك، في معظم الحالات، خلال الفترة الأولية من تشغيل البئر بعد التداوير الجيولوجية والفنية، لوحظ زيادة في تركيز الجزيئات الصلبة في تدفق السائل المنتج، مما قد يؤدي إلى فشل معدات الضخ [2]..

### النتائج والمناقشة

من أجل حماية أجزاء عمل المرسب الكهروستاتيكي من دخول كمية حرجة من الشوائب الميكانيكية إلى BelNIPIneft، تم تطوير تصميم مرشح جاذبية جديد مع حاوية يسمح بتراكم الشوائب الميكانيكية ورفعها إلى السطح (أثناء البئر يصلح).

يتم عرض تصميم مرشح الجاذبية المطور مع حاوية (FGK) لحماية المرسب الكهروستاتيكي من الشوائب الميكانيكية في الشكل 1. يتم توصيل مرشح الجاذبية بالجزء السفلي من SEM باستخدام أنبوب جانبي مثقوب 1، متصل بمادة مانعة للتسرب. وحدة (باكر) تتكون من صفيين مطاطيين متماثلين ومتصلين ببعضهما البعض، والتي بدورها تفصل المساحة الحلقية. عندما يعمل ESP، يدخل السائل من التكوين من خلال الثقوب إلى الحاوية 14 ويتحرك على طول الأنبوب 12 إلى القمع 13، حيث، تحت تأثير قوة الجاذبية بالقصور الذاتي، يتم توجيه الجزيئات الصلبة إلى قاعدة الحاوية، والسائل من خلاله يتم توجيه التجويف الداخلي للأنبوب 12 إلى مرحلة التنقية الثانية (الشبكة 19). بعد ذلك، يتم إرسال المنتجات المستخرجة عبر الفتحات الموجودة في الأنابيب 16 و 17 إلى وحدة الاستقبال الخاصة بـ ESP.

### الخاتمة

أظهر اختبار تصميم المرشح قيد النظر في آبار حوض بريبيات أنه أثناء عملية إنتاج السائل، تتراكم الجزيئات الصلبة في حاوية FGK، في حين لم يلاحظ أي فشل في ESP..

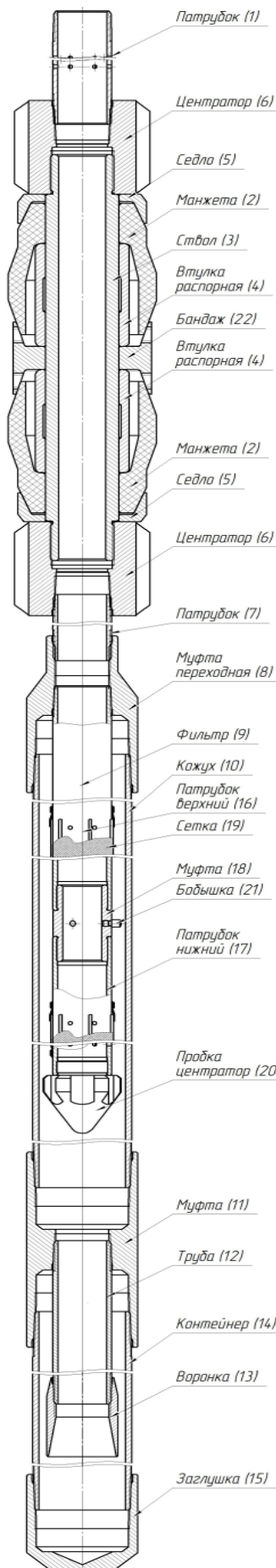


Рисунок 1 – ФГК

### المراجع والمصادر References

1. Ageev Sh. R., Grigoryan E. E., Makienko G. P. *Entsiklopedicheskiy spravochnik lopastnykh nasosov dlya dobychi nefi i ikh primeneniye : entsikl. sprav.* [Encyclopedic reference book of vane pumps for oil production and their application: encyclopedia reference]. Perm : Press-Master. [Perm: Press-Master], 2007, 645 p.  
2. Kvach I. V. *Analiz prichin i sovremennykh metodov borby s negativnym vliyaniyem mekhanicheskikh primesey na rabotu glubinno-nasosnogo oborudovaniya.* [Analysis of the reasons and modern methods of combating the negative influence of mechanical impurities on the operation of deep pumping equipment]. *Byulleten nauki i praktiki* [Bulletin of Science and Practice], 9(6), 122-127. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/14>