



УДК 621.313

АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ



ANALYSIS OF DOMESTIC AND FOREIGN OIL SEPARATION PLANTS

Гайтов Багаудин Хамидович

доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры электротехники
и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
kklllev1@mail.ru

Ким Владислав Анатольевич

магистрант 2 курса
кафедры электротехники
и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
vladk-kub@mail.ru

Шаршак Алексей Александрович

магистрант 1 курса
кафедры электротехники
и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
vip.sharshak@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению и анализу отечественных и зарубежных установок для переработки нефти.

Ключевые слова: центробежный сепаратор, сепарация нефти, изобретения, патент.

Gaitov Bagaudin Khamidovich

Doctor of technical Sciences, Professor,
Professor of the Department
of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
kklllev1@mail.ru

Kim Vladislav Anatolievich

2nd year master's degree student
Department of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
vladk-kub@mail.ru

Sharshak Alexei Alexandrovich

1st year master's degree student
Department of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
vip.sharshak@mail.ru

Annotation. This article is devoted to the review and analysis of domestic and foreign oil separation plants.

Keywords: centrifugal separator, oil separation, inventions, patent.

На кафедре электротехники и электрических машин ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» в ходе работ по созданию перспективной энерго- и ресурсосберегающей установки для переработки нефти на базе электромеханических преобразователей энергии совмещенной конструкции для выявления недостатков существующих конструкций и определения перспектив по их модернизации был произведен анализ отечественных и зарубежных установок для переработки нефти.

Были рассмотрены центробежный сепаратор и способ сепарирования [1], сепаратор [2], нефтегазоочистной сепаратор [3], саморазгружающийся сепаратор жидкости [4], нефтяной сепаратор [5], сепаратор жидкости/жидкой эмульсии использующий электростатические силы [6].

После проведенного анализа конструкции и принципа работы данных нефтяных центробежных сепараторов было обнаружено, что несмотря на оригинальные предложения по загрузке или выгрузке сепарируемого продукта, а также идеи по увеличению эффективности разделительных тарелок в барабане сепаратора, нефтяные центробежные сепараторы [1–6] обладают следующими недостатками:

- низкие массогабаритные характеристики из-за наличия в конструкции редуктора;
- повышенные стоимостные характеристики из-за наличия в конструкции редуктора;
- низкая надежность сепаратора из-за наличия дополнительных узлов;
- низкая энергоэффективность установки центробежного сепаратора из-за наличия в конструкции редуктора.

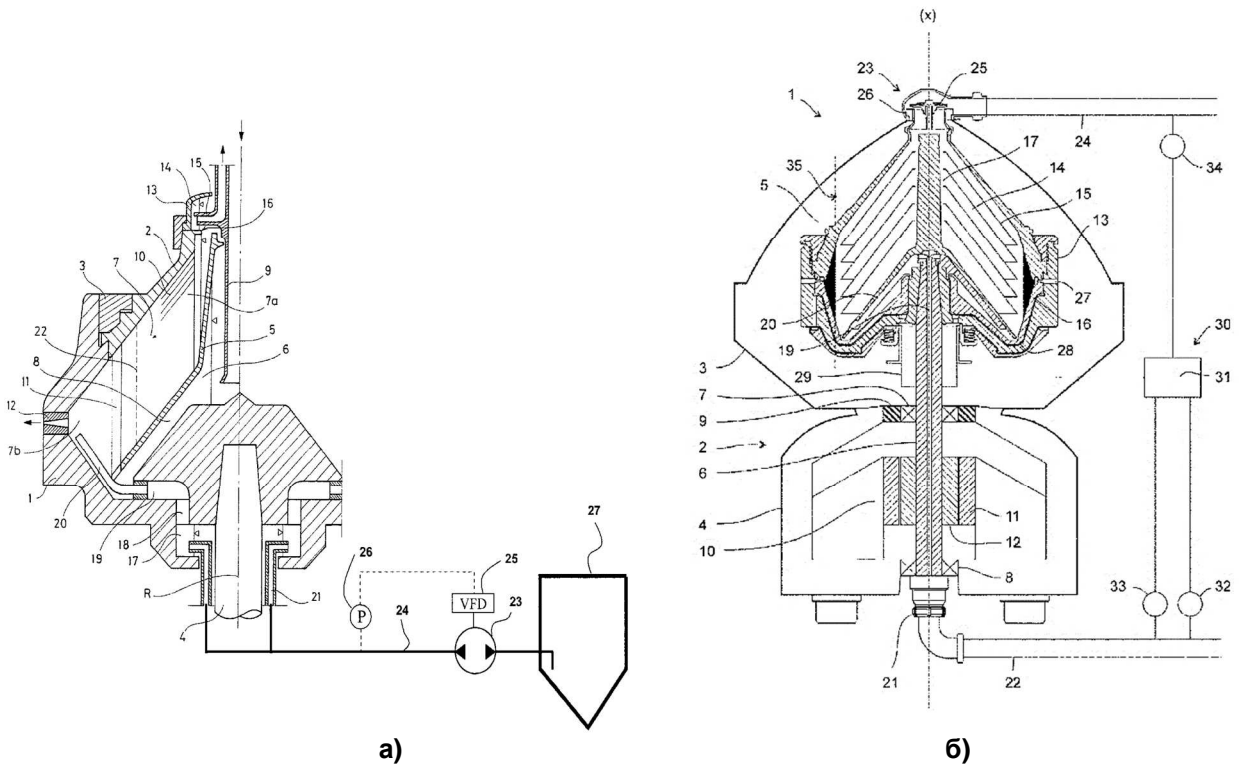


Рисунок 1 – нефтяные центробежные сепараторы:
 а) центробежный сепаратор и способ сепарирования; б) сепаратор

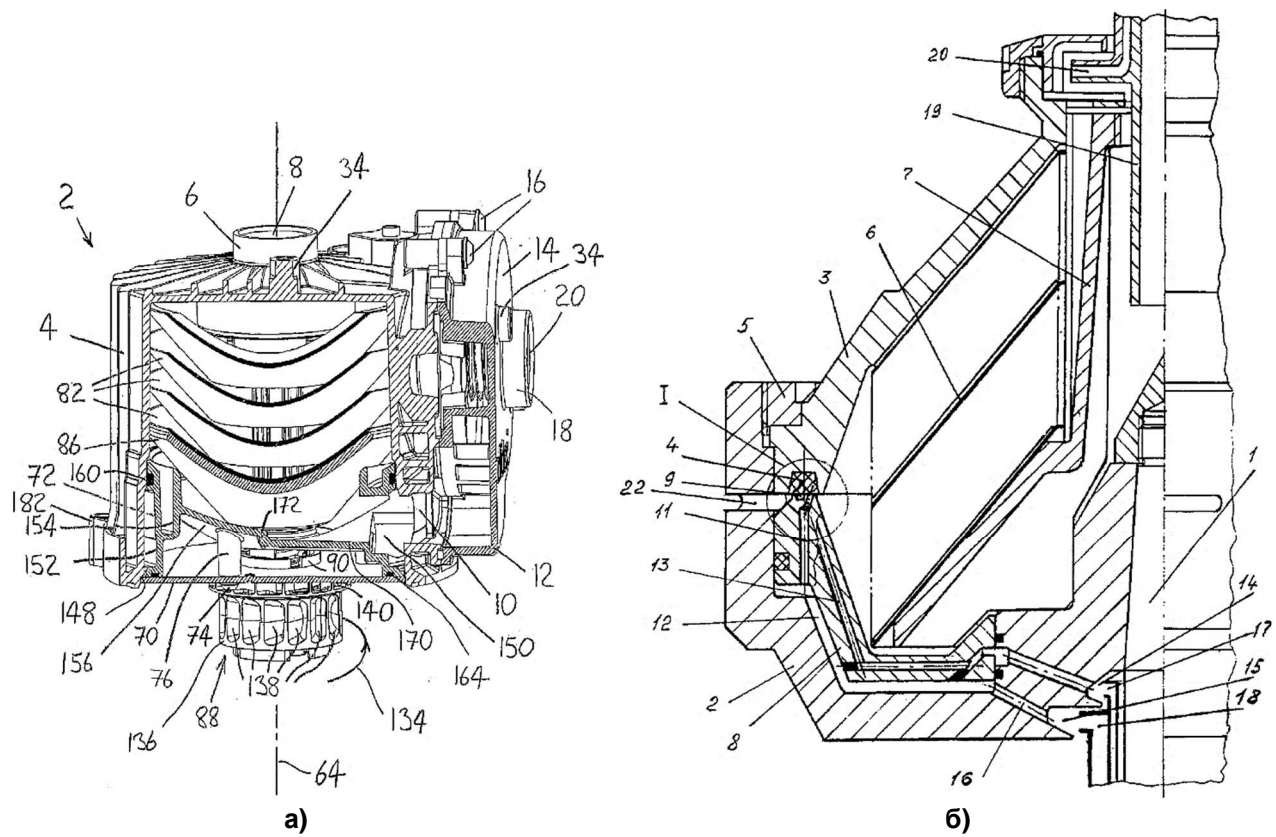


Рисунок 2 – нефтяные центробежные сепараторы:
 а) нефтегазоочистной сепаратор; б) саморазгружающийся сепаратор жидкости

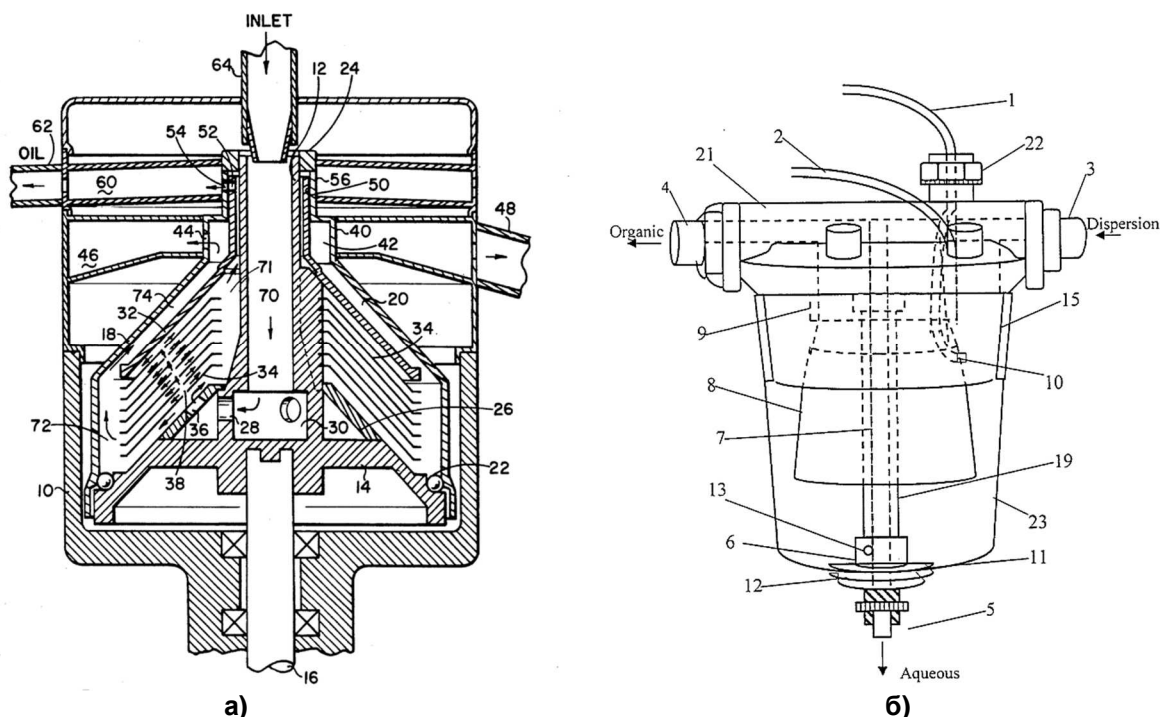


Рисунок 3 – нефтяные центробежные сепараторы:

а) нефтяной сепаратор; б) сепаратор жидкости/жидкой эмульсии использующий электростатические силы

Рассмотренные нефтяные центробежные сепараторы можно объединить в одну группу, а именно сепараторы с предварительным подогревом сепарируемого продукта. Схема технологической цепочки подготовки нефти в которой работают вышеупомянутые сепараторы показана рисунке 4. Неочищенная нефть (из скважины) нагревается в подогревателе 5, а после с помощью соединительной трубки 6 подается в барабан сепаратора 1. Сепаратор состоит из следующих узлов: электродвигателя 4, соединенного муфтой 3 с редуктором, с другой стороны редуктор связан с помощью червячной передачи 2 с валом сепаратора, на котором жестко установлен барабан сепаратора 1.

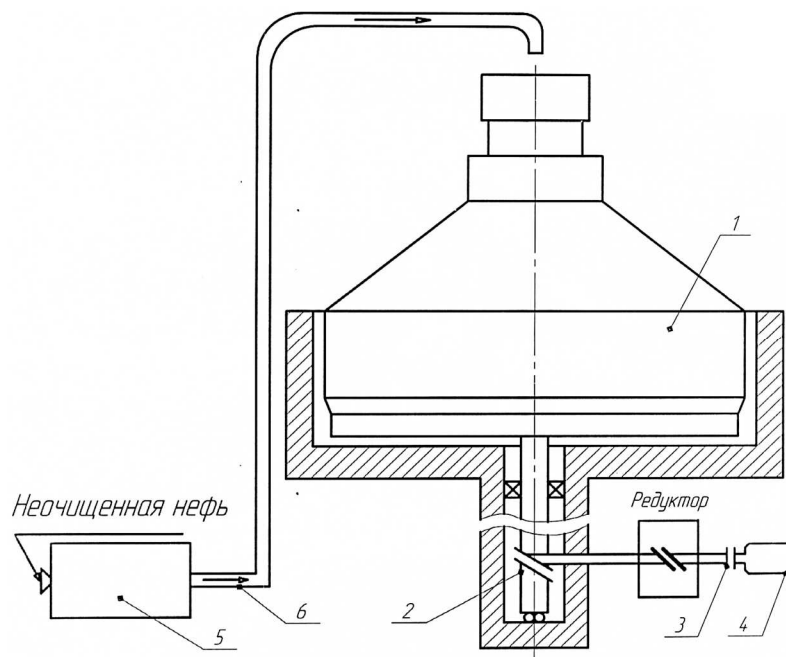


Рисунок 4 – Схема практической реализации технологической цепочки подготовки нефти

По причине ежегодного увеличения спроса на нефть и параллельного увеличения нагрузки на электрические сети и их износа, разработка перспективной энерго- и ресурсосберегающей установки



для переработки нефти на базе электромеханических преобразователей энергии совмещенной конструкции выглядит особо актуальной.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Краснодарского края в рамках научного проекта № 19-48-230010 р_а.

Литература

1. Пат. 2480291 Российская Федерация, МПК7 В04В 1/08, В04В 13/00. Центробежный сепаратор и способ сепарирования / Хурнасти Л.; заявитель и патентообладатель Альфа Лаваль Корпорейт АБ. – № 2011139108/05; заявл. 18.02.10; опубл. 27.04.13, Бюл. № 12.
2. Пат. 2 233 709 Российская Федерация, МПК7 В04В 11/02, F04D 1/14, B23Q 11/10. Сепаратор / Строуккен К., Риддерстрале Р., Монтано Й.; заявитель и патентообладатель Альфа Лаваль АБ. – № 2001130054/12; заявл. 21.03.00; опубл. 10.08.2004, Бюл. № 22.
3. Пат. 2501592 Российская Федерация, МПК7 В01D 45/12, В04В 1/08. Нефтегазоочистной сепаратор / Тернблом О., Элиассон Т., Бурмейстер Я., Поген М., Стjernсверд П.; заявитель и патентообладатель Альфа Лаваль Корпорейт АБ. – № 2012106326/05; заявл. 10.07.09; опубл. 20.12.2013, Бюл. № 35.
4. Пат. 2232644 Российская Федерация, МПК7 В04В 1/08, В04В 11/02. Саморазгружающийся сепаратор жидкости / Старокожев В.А., Старокожев А.В., Старокожев А.В., Литвинов В.А.; заявитель и патентообладатель Старокожев В.А., Старокожев А.В., Старокожев А.В., Литвинов В.А. – № 2002102851/13; заявл. 31.01.02; опубл. 20.07.2004, Бюл. № 20.
5. Пат. 5316029А США, МПК7 В08В 3/04. Нефтяной сепаратор / Кэмпбелл У.Р., Робинсон Ф.Л., Перри Б.А., Швиферт Д.; заявитель и патентообладатель Separation Oil Services, Inc. – № 880141; заявл. 07.05.92; опубл. 31.05.1994.
6. Пат. 2377397А Великобритания, МПК7 В01D 17/06, В03С 9/00, В04С 9/00. Сепаратор жидкости/жидкой эмульсии использующий электростатические силы / Гадири М., Эоу Д.С.; заявитель и патентообладатель Гадири М., Эоу Д.С. – № 0117023.2; заявл. 12.07.01; опубл. 15.01.2003.

References

1. Pat. 2480291 Russian Federation, IPC7 B04B 1/08, B04B 13/00. Centrifugal separator and method for separation / Hurnasti L.; applicant and patentee Alfa Laval corporate AB. – № 2011139108/05; application. 18.02.10; publ. 27.04.13, Byul. № 12.
2. Pat. 2 233 709 Russian Federation, IPC7 B04B 11/02, F04D 1/14, B23Q 11/10. The Separator / Stroucken K., Ridderstrale R., Montano Rd.; applicant and patentee Alfa Laval AB. – № 2001130054/12; claim. 21.03.00; publ. 10.08.2004, Byul. № 22.
3. Pat. 2501592 Russian Federation, IPC7 B01D 45/12, B04B 1/08. Oil and gas treatment separator / Turnblom O., Eliasson T., Burmeister Y., Pogen M., Stjernsverd P.; applicant and patent holder Alfa Laval Corporation AB. – № 2012106326/05; application. 10.07.09; publ. 20.12.2013, Byul. № 35.
4. Pat. 2232644 Russian Federation, IPC7 B04B 1/08, B04B 11/02. Self-unloading separator liquid / Stokov V.A., Strekozov A.V., Stokov A.V., Litvinov V.A.; applicant and patentee Stokov V.A., Strekozov A.V., Stokov A.V., Litvinov V.A. – № 2002102851/13; Appl. 31.01.02; publ. 20.07.2004, Byul. № 20.
5. Pat. 5316029A USA, IPC7 B08B 3/04. Oil separator / Campbell W. R., Robinson F.L., Perry B.A., Schwifert D.; applicant and patentee of Separation Oil Services, Inc. – № 880141; declared. 07.05.92; publ. 31.05.1994.
6. Pat. 2377397A UK, IPC7 B01D 17/06, B03C 9/00, B04C 9/00. Liquid/liquid emulsion separator using electrostatic forces / Gadiri M., Eou D.S.; applicant and patent holder Gadiri M., Eou D.S. – № 0117023.2; applicant. 12.07.01; publ. 15.01.2003.