DOI: 10.17117/na.2015.10.03.466

<http://ucom.ru/doc/na.2015.10.03.466.pdf>

Поступила (Received): 24.10.2015

Хисматуллин А.С., Янчурина А.М. Исследование процесса охлаждения силовых масляных трансформаторов под влиянием искусственной конвекции

Hismatullin A.S., Yanchurina A.M.
**Study of cooling power oil transformers under
the influence of artificial convection**

Интенсификация процесса теплообмена заключается в том, что теплоотвод с нагревающегося масла в трансформаторе осуществляется за счёт циркуляции барботируемого элегаза, закачиваемого в масляный бак трансформатора компрессором. После этого элегаз проходит через систему фильтров, удерживающих частицы масла, захваченные всплывающими пузырьками, а затем, пройдя систему очистки и охлаждения, повторяет рабочий цикл

Ключевые слова: трансформатор масло силовые

Intensification of heat exchange process is that the heat removal from heating oil in the transformer is carried out at the expense of the circulation bubbling sulfur hexafluoride pumped into the oil tank of the transformer compressor. Thereafter, insulating gas passes through a system of filters retaining particles of oil trapped by rising bubbles, and then, after passing the cooling and cleaning system, the duty cycle repeats

Key words: transformer oil power

Хисматуллин Азат Салаватович

*Кандидат физико-математических наук, доцент
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Республика Башкортостан, г. Салават,
ул. Губкина, 22 Б*

Hismatullin Azat Salavatovich

*Candidate of Physico-mathematical Sciences,
Associate Professor
Ufa state oil technical university
Republic of Bashkortostan, Salavat, Gubkin st., 22 B*

Янчурина Алия Мингалиевна

*Студент
Уфимский государственный нефтяной
технический университет
Республика Башкортостан, г. Салават,
ул. Губкина, 22 Б*

Yanchurina Aliya Mingalievna

*Student
Ufa state oil technical university
Republic of Bashkortostan, Salavat, Gubkin st., 22 B*

Интенсификация процесса теплообмена заключается в том, что теплоотвод с нагревающегося масла в трансформаторе осуществляется за счёт циркуляции барботируемого элегаза, закачиваемого в масляный бак трансформатора компрессором [1-3]. После этого элегаз проходит через систему фильтров, удерживающих частицы масла, захваченные всплывающими пузырьками, а затем, пройдя систему очистки и охлаждения, повторяет рабочий цикл.

В теоретических исследованиях для определения эффективного коэффициента трансцилляторного переноса тепла использован метод Зельдовича, дополненный методом редукции к эквивалентному интегро-дифференциальному уравнению при определении температурного поля.

Результаты исследований показывают, что при пропускании элегазовых пузырьков через трансформаторное масло происходит возрастание коэффициента эффективной теплопроводности связанный с трансцилляторным переносом тепла.

Предлагаемый метод интенсификации система охлаждения за счёт увеличения коэффициента переноса тепла в масле позволяет повысить эффективности системы охлаждения силовых масляных трансформаторов.

В работе предлагается способ повышения эффективности системы охлаждения трансформаторов, основанный на пропускании через трансформаторное масло пузырьков элегаза. Большое значение коэффициента теплового расширения элегаза способствует образованию конвективных потоков, перераспределяющих неоднородности теплового поля в объеме трансформаторного масла. Конвективный перенос тепла в поле скоростей всплывающих пузырьков может быть представлен в виде потока, эквивалентного молекулярному. Это является следствием замкнутости потока, поскольку средний конвективный массоперенос за характерный период колебаний равен нулю [1-3].

Список используемых источников:

1. Баширов М.Г., Хисматуллин А.С., Салиева Л.М., Зайнакова И.Ф. Совершенствование хроматографического метода оценки технического состояния силовых масляных трансформаторов // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 10 (Ч. 2). С. 233-237.
2. Баширов М.Г., Хисматуллин А.С., Камалов А.Р. Исследование изменения теплопроводности масла при барботаже в системе охлаждения силовых трансформаторов // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6. С. 338.
3. Баширов М.Г., Хисматуллин А.С., Хуснутдинова И.Г. Применение барботажа в системе охлаждения силовых трансформаторов // *Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья*. 2014. № 3. С. 29-32.
4. Муллакаев М.С. Ультразвуковая интенсификация добычи и переработки нефти. М.: ВНИИОЭНГ, 2014. 168 с.
5. Хисматуллин А.С. Расчет теплового поля в силовых масляных трансформаторах с элегазовым охлаждением // *Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья*. 2015. № 2. С. 23-30.
6. Хисматуллин А.С. Теоретическое и экспериментальное исследование теплопереноса в жидкости с газовыми пузырьками // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Башкирский государственный университет. Уфа, 2010.
7. Хисматуллин А.С., Гареев И.М. Расчет трехмерного теплового поля в силовых масляных трансформаторах с элегазовым охлаждением // *Фундаментальные исследования*. № 10 (Ч. 3). 2015. С. 534-537.
8. Mullakaev M.S., Abramov O.V., Abramov V.O., Gradov O.M., Pechkov A.A. An ultrasonic technology for productivity restoration in low-flow boreholes // *Chemical and Petroleum Engineering*. 2009. Vol. 45. Nos. 3-4. P. 203-210.