

обробка по вікнах буде давати ще більші похибки для активного опору і ємності. Для індуктивності постійні складові також будуть давати нескінчений струм.

Таким чином, обробка осцилограм напруги за стандартною процедурою не дозволяє достовірно оцінювати вплив несинусоїдальності напруги на електроприймачі, що підтверджує висновок з [3] щодо заміни в [1] показників ЕМС за «гармоніками» на дози несинусоїдальності.

Перелік посилань

1. ГОСТ 13109-97. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – Введ. в Украине с 01.01.2000.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники / Л.А. Бессонов. – М.: Высшая школа, 1964.
3. Куренный Э.Г. Оценка несинусоидальности напряжения при анализе качества электроэнергии / Э.Г. Куренный, А.П. Лютый // Электричество, 2005, № 8.

УДК 681.51:665.117:664.3.032

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСТРАКТОРА КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Байдюк А. П., доц., к. т. н. кафедры АУТПП, Макеечев Г. И., магистрант
(Южно-Российский государственный технический университет, г. Новочеркасск, Россия)

Метод экстракции – процесс извлечения одного или нескольких компонентов из твердого тела или раствора с помощью избирательного растворителя (экстрагента) позволяет получать высокое качество масла и обезжиренного остатка – шрота.

Для извлечения масла из жмыха посредством орошения его растворителем служит – экстрактор

Смесь масла с бензином называется - мисцелла характеризуется концентрацией (процентным содержанием масла в смеси). Стадия экстрагирования начинается с извлечения масла из жмыха посредством орошения его растворителем. На рис.1 показан процесс экстрагирования масла из жмыховой ракушки [1].

Экстрагируемый материал в виде жмыховой ракушки подсолнечника $t=80^{\circ}\text{C}$ с прессового цеха поступает в загрузочный бункер 1 экстрактора.

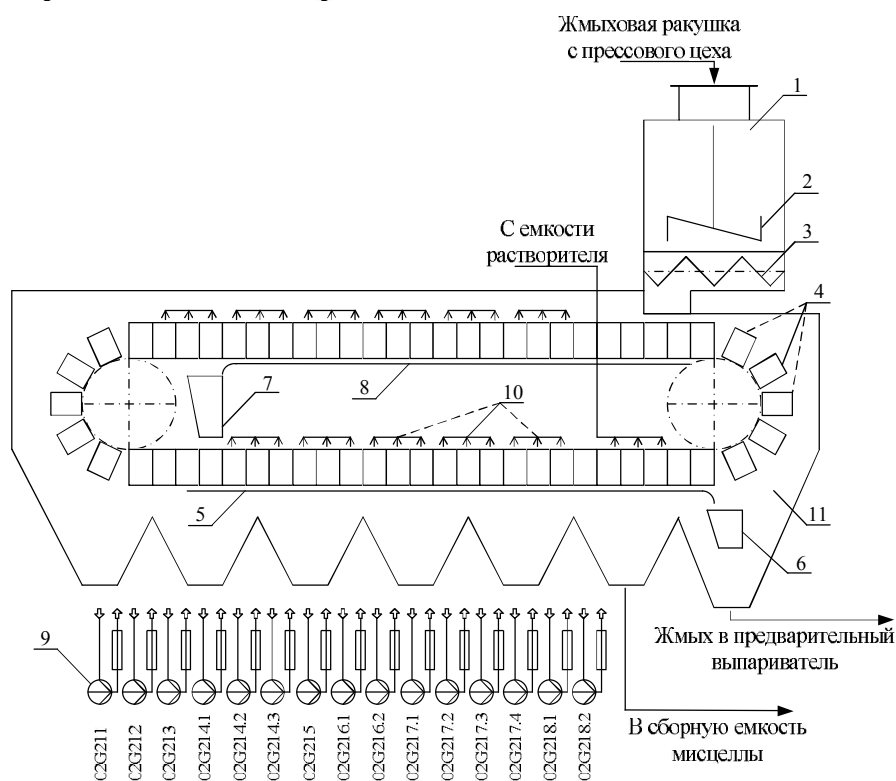


Рисунок 1 - Процесс экстрагирования масла из жмыховой ракушки

Бункер имеет цилиндрическую форму и оснащен смешивающей лопастью 2, которая распределяет материал по поперечному разрезу с помощью дозирочного шнека 3 для равномерного наполнения рамочных коробов 4.

Для предотвращения утечки паров растворителя в бункере требуется герметизация, которая при нормальных условиях достигается самим экстрагируемым материалом при загрузке и образует герметизирующую пробку.

Уровень экстрагируемого материала в загрузочном бункере поддерживается автоматически системой контроля уровня.

В случае неравномерной подачи жмыховой ракушки в наполнительное устройство уровень наполнения поддерживается постоянным с помощью частотно регулируемого привода дозирочных шнеков в соответствующие экстракционные короба.

Из загрузочного бункера экстрагируемый материал равномерно засыпается в рамочные короба экстрактора.

Днища верхней и нижней части короба образуют две стационарные сетчатые пластины. Нижняя сетчатая пластина 5 образует дно короба. В конце этой пластины есть отводящая воронка 6 для вывода шрота. Ссыпная шахта 7 в конце верхней сетчатой пластины 8 служит в качестве пересыпа продукта на нижнюю сетчатую пластину. Экстрактор оснащен 15-ю ступенями экстракции в виде насосов орошения 9 (02G211- 02G218.2). На протяжении всего цикла экстрагируемый материал подвергается интенсивному орошению мисцеллой посредством струйных разбрызгивателей 10, установленных вдоль конвейерной ленты. Вновь поступающий материал орошается концентрированной мисцеллой (20-25%).

Затем обезжиренный материал проходит в зону стока и выгружается в разгрузочный бункер экстрактора 11 и далее по транспортеру в предварительный выпариватель, а концентрированная мисцелла (25-32%) - в сборную емкость. Расход на потери сырья $G_{nc}(t)$ и Q_{mc} – концентрация мисцеллы изменение их во времени это случайные процессы и в то же время в каждый фиксированный момент времени G_{nc} и Q_{mc} будут зависеть от точки, в которой определяются эти величины. Эффективность процесса зависит от G_{nc} , который является функцией времени t и длины l экстрактора, $G_{nc} = f_1(t, l)$, для получения которой требуется экспериментальное подтверждение.

В свою очередь, G_{nc} характеризуется концентрацией мисцеллы $Q_{mc} = f_2(G_{nc})$ в различных точках экстрактора, т.е. $Q_{mc} = f_3(t, l)$, для получения которой проведены эксперименты. Программа эксперимента основана на положениях ГОСТ 5471- 83 и состоит из пунктов:

1. Отбор проб в контрольных точках экстрактора;
2. Избавление от механических примесей лабораторным путем;
3. Весовой метод определения концентрации масла в мисцелле.

При реализации пункта 1 точки отбора проб выбраны из предположения, что они соответствуют характерным точкам контроля по технологическому регламенту.

Пункты 2 и 3 соответствуют принятой на заводе методике определения концентрации мисцеллы. В подготовленную колбу, снабженную пробкой отвешивают 20 - 25 грамм очищенной от механических примесей мисцеллы, производят отгонка бензина на водяной бане, после чего высушивается масло до постоянного веса при температуре 100- 105 °С. Концентрация масла в мисцелле Q , определяется по формуле:

$$Q = \frac{(P_1 - P_2) \cdot 100}{P}$$

где P_1 – вес фильтра с осадком; P_2 – вес пустого фильтра; P – навеска мисцеллы.

Согласно [2] доверительная вероятность $P_d = 0,8$; число отбрасываемых опытов $n_{отб.} = 0$, число необходимых опытов - 10.

Для оценки достоверности результатов эксперимента при $n = 10$ определим среднее значение концентрации мисцеллы:

$$\bar{Q} = \sum_{i=1}^{10} \frac{Q_i}{10}$$

где Q_i – концентрация мисцеллы в i – м опыте.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{10} \frac{(Q_i - \bar{Q})^2}{10}}$$

Среднеквадратическое отклонение:

Таким образом можно считать [2], что данные табл. 1 дают достаточное представление о концентрации мисцеллы в различных точках экстрактора.

Таблица 1- Результаты по $Q_{мц} (l)$

Оборудование	Экстрактор									
Места отбора проб в точках, м	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Насосы	211	213	214.1	215	216.2	217.1	217.3	217.4	218.2	219
$Q_{мц}, \%$	0,99	2,12	3,67	10,39	13,25	18,43	41,03	50,15	56,62	60,58
σ	0,36	0,28	0,31	0,42	0,34	0,39	0,36	0,29	0,27	0,22

По экспериментальным данным построим график зависимости концентрации мисцеллы ($Q_{мц}$) от длины экстрактора (l), который изображен на рис.2. Из графика рис.2 видно, что имеется выраженная зависимость концентрации мисцеллы от длины экстрактора. Полученная кривая подтверждает предположение, что ОУ относится к классу объектов распределенными параметрами и полученные данные могут быть использованы для описания экстрактора как звена АСР.

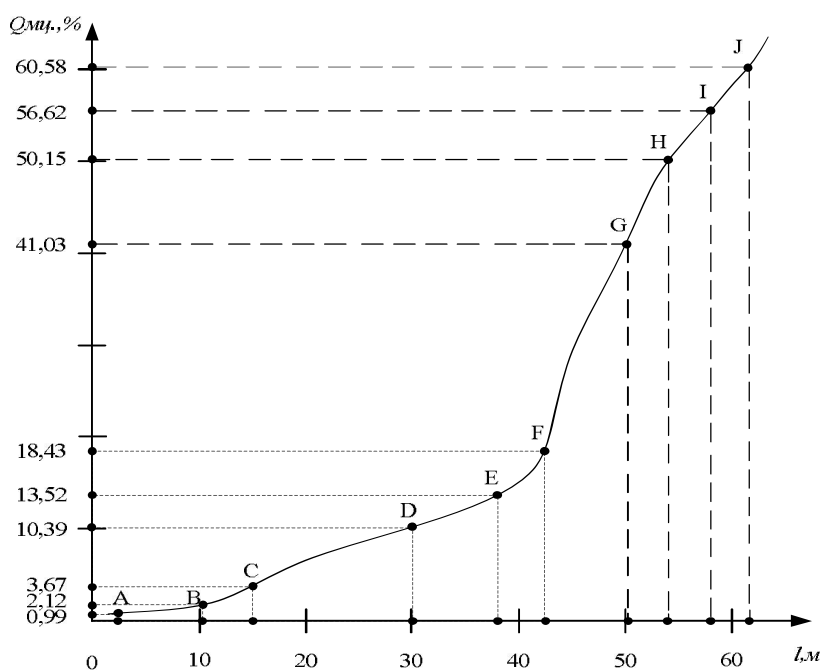


Рисунок 2 - График зависимости $Q_{мц} (l)$.

Перечень ссылок

1. ОАО «Юг - Руси» производственный технологический регламент.
2. Левшина Е. С., Новицкий П. В. Электрические измерения физических величин (Измерительные преобразователи). Учеб. пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. издание, 1983. – 320 с., ил.