

August 2019

## Extraction of the cotton cake by the influence of pulse electric field

Kayimov Fazliddin

*Bukhara Engineering-Technological Institute, Uzbekistan, fqayimov@bk.ru*

Mazhidov Qahramon

*Bukhara Engineering-Technological Institute, Uzbekistan, kafedra-03@mail.ru*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/cce>

 Part of the [Other Chemical Engineering Commons](#)

---

### Recommended Citation

Fazliddin, Kayimov and Qahramon, Mazhidov (2019) "Extraction of the cotton cake by the influence of pulse electric field," *CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*: Vol. 2019 : No. 3 , Article 44.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/cce/vol2019/iss3/44>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [sh.erkinov@edu.uz](mailto:sh.erkinov@edu.uz).

## EXTRACTION OF THE COTTON CAKE BY THE INFLUENCE OF PULSE ELECTRIC FIELD

Fazliddin KAYIMOV (fqayimov@bk.ru), Qahramon MAJIDOV (kafedra-03@mail.ru)  
Bukhara Engineering-Technological Institute, Uzbekistan

*The technology of extraction of cotton cake by the influence of a pulsed electric field on the extracted mass is researched. The dependence of the specific conductivity on the inverse temperature using the influence of a pulsed electric field has been established. The technological process of extraction of vegetable oil is accelerated and an increase in oil yield is ensured.*

**Keywords:** cotton cake, extractable solvent, specific electrical conductivity, oil yield.

## ЭКСТРАГИРОВАНИЕ ХЛОПКОВОГО ЖМЫХА ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

Фазлиддин КАЙИМОВ (fqayimov@bk.ru), Кахрамон МАЖИДОВ (kafedra-03@mail.ru)  
Бухарский инженерно-технологический институт, Узбекистан

*Исследована технология экстракции хлопковых жмыхов воздействием импульсного электрического поля на экстрагируемую массу. Установлена зависимость удельной электропроводности от обратной температуры с использованием воздействия импульсного электрического поля. Ускорен технологический процесс извлечения растительного масла и обеспечено увеличение выхода масла.*

**Ключевые слова:** хлопковый жмых, экстрагируемый растворитель, удельная электропроводность, выход масла.

## PAHTA KUNJARASINI IMPULS ELEKTR MAYDONI TA`SIRIDA EKSTRAKSIYALASH

Fazliddin QAYIMOV (fqayimov@bk.ru), Qahramon MAJIDOV (kafedra-03@mail.ru)  
Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, O'zbekiston

*Ekstraksiyalanadigan massaga impuls elektr maydoni ta`sirida paxta kunjarasini ekstraksiyalash texnologiyasi tadqiq qilindi. Impuls elektr maydoni ta`siridan foydalaniib, solishtirma elektr o`tkazuvchanlikning qaytar haroratdan bog`liqligi aniqlandi. O`simlik moyini ajratib olish texnologik jarayoni tezlashtirildi va moy chiqishi oshirilishi ta`minlandi.*

**Kalit so`zlar:** paxta kunjarasi, ekstraksiyalanadigan erituvchi, impuls elektr maydoni, solishtirma elektr o`zgaruvchanlik, ekstraksiya texnologik parametrlari, moy chiqishi.

### Введение

Традиционная технология экстракции жмыхов маслосодержащего сырья осуществляется в колонных аппаратах [1-3]. Существующие технологии характеризуются определенными недостатками [4-6]. Использование электрофизических методов воздействия в технологии экстракции является актуальным и своевременным [7-10]. Особое место в этом направлении имеет использование импульсных электрических полей [11].

Экстрагирование хлопкового жмыха, полученного переработкой хлопковых семян разного качества, осуществляется с использованием экстракционного бензина на установках колонного типа. При этом технология экстракции требует особые технологические режимы и условия.

Для совершенствования технологии экстракции рекомендуется использование различных методов обработки сырья или же использование растворителя.

Имеющаяся информация недостаточна для совершенствования технологии экстракции жмыхов, получаемых переработкой семян хлопчатника. С учетом этого в работе исследована новая технология экстракции жмыхов хлопковых семян с использованием в качестве метода воздействия импульсного электрического поля на массу экстрагируемых веществ в колонных экстракторах.

### Методы исследования

Исследована технология экстракции хлопковых жмыхов на установке с использованием аппарата импульсного электрического поля [12]. В качестве растворителя использованы экстракционный бензин и гексан [13].

### Результаты и обсуждение

Установлена зависимость удельной электропроводности от обратной температуры и массового соотношения растворителя.

Экспериментальными исследованиями показано, что зависимость удельной электропроводности от обратной температуры происходит в направлении снижения этого показателя с повышением исследуемого фактора. Удельная электропроводность увеличивается с увеличением массового соотношения растворителя. Экстрагирование хлопкового жмыха с использованием воздействия импульсного электрического поля ускоряет технологические процессы извлечения растительного масла.

Для проведения исследований по экстрагированию масличного материала с применением воздействия импульсного электрического поля была использована лабораторная установка (рис. 1).

Экспериментальные исследования проведены при следующих технологических режимах и диапазонах электрических параметров импульсного электрического тока:

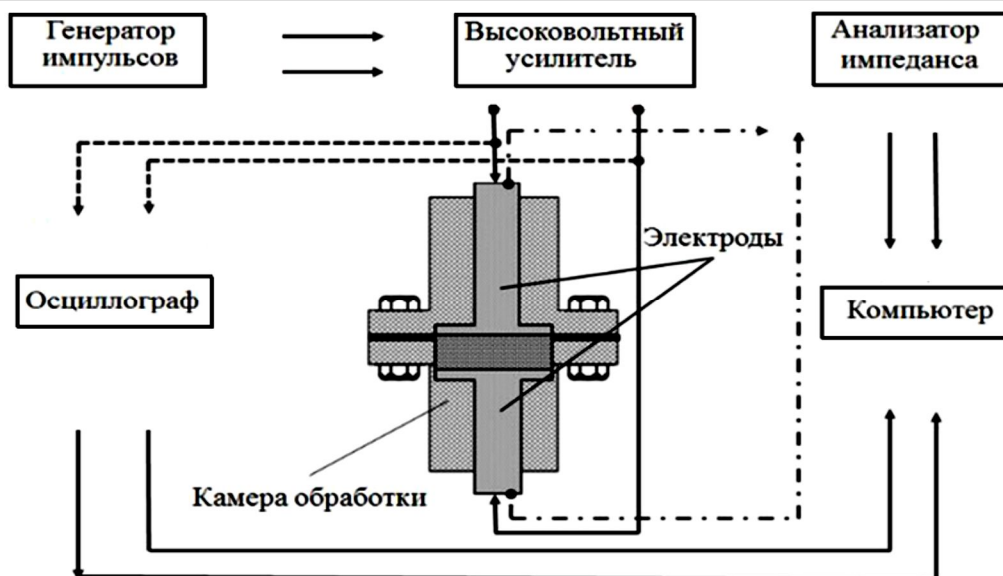


Рисунок 1. Принципиальная схема экспериментальной установки обработки импульсным электрическим полем.

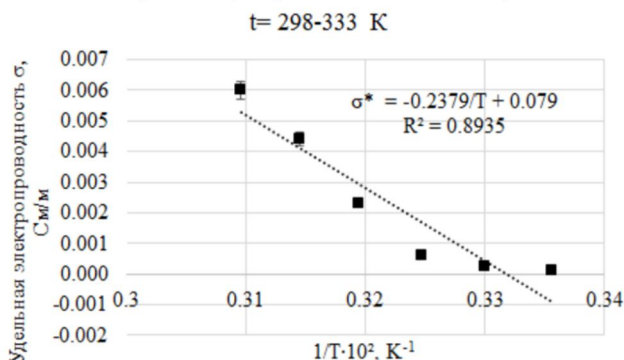


Рисунок 2. Зависимость удельной электропроводности от обратной температуры (содержание растворителя 40 %).

Таблица 1

Зависимость удельной электропроводности от обратной температуры (К<sup>-1</sup>)

Удельная электропроводность, См/м · 10 <sup>-4</sup>	Обратная температура, 1/T · 10 <sup>2</sup> , К <sup>-1</sup>
0	0
1	0,335
2	0,320
3	0,315
4	0,313
5	0,309
6	0,305
7	0,301
8	0,300

Таблица 2

Зависимость удельной электропроводности от массового соотношения растворителя

Массовое содержание растворителя, %	Удельная электропроводность, См/м · 10 <sup>-4</sup>
0	0
10	4
20	6
30	13
40	20
50	25
60	27

- напряженность электрического поля - 1,3,5,6 и 7 кВ/см;
- частота следования импульсов - 0,5, 1,5, 5, 10 и 15 Гц;
- содержание растворителя - 10, 20, 30, 40 и 50 масс. %;
- время обработки - 10, 30, 60, 90 и 120 сек;
- длительность импульса - 10, 20, 30, 40 и 50 мкс.

Исследованиями установлена зависимость электропроводности измельченных семян хлопчатника, при частоте 100 Гц от значения обратной температуры в диапазоне от 25 до 60 °С. Полученные данные представлены в табл. 1.

Аналогичные зависимости величины электропроводности получены для образцов с массовым содержанием растворителя (экстракционного бензина) 40% (рис. 2).

Исследованиями получена зависимость величины удельной электропроводности материала от массового содержания растворителя (табл. 2), находящегося в диапазоне от 4 до 28 мкСм/М, которые позволили определить необходимые энергетические нагрузки, параметров напряженности при обработке импульсным электрическим полем.

Для определения оптимального растворителя, было исследовано влияние следующих факторов:

- тип растворителя, (А);
- время экстракции, (В);
- соотношение массы образца к массе растворителя, (С);

Влияние факторов на показатель выхода масла после процесса экстрагирования установлено с использованием метода планирования эксперимента. Полученные результаты представлены на рисунке 3.

Полученное уравнение зависимости выхода масла от параметров при T=35°C имеет вид:

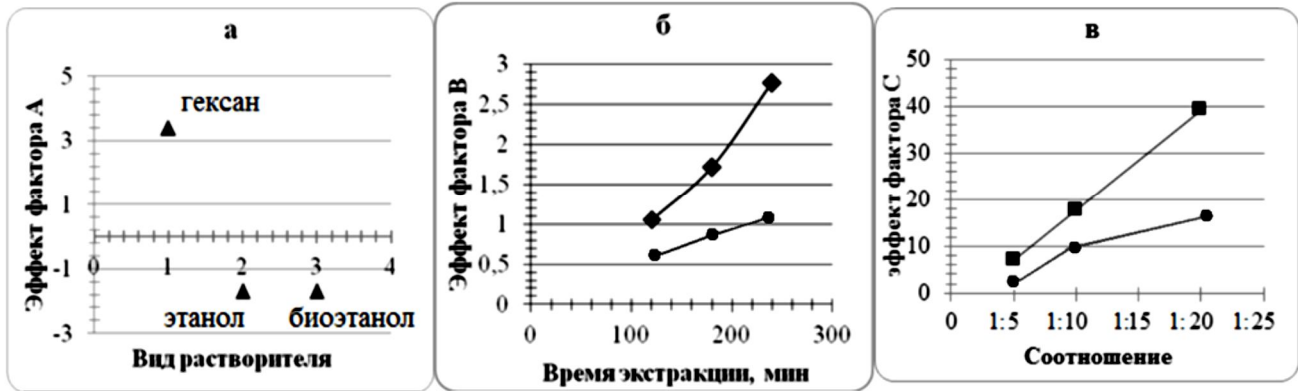


Рисунок 3. Влияние факторов экстракции на выход масла: ■ – с использованием импульсных электрических полей; ● – без использования импульсных электрических полей.

$\gamma_{ijq} = 7,47\mu + 1,2 \cdot 10^{-4}\alpha_j + 0,0017\beta_j + 1,0\gamma_q + 1,0\varepsilon_{ijq}$ ,  
 где  $\mu$  - среднее значение по всем экспериментам;  $\alpha_j, \beta_j$  и  $\gamma_q$  - эффекты факторов (А, В и С);  $\varepsilon_{ijq}$  - ошибка эксперимента.

### Заклучение

Полученные результаты позволяют констатировать, что экстрагирование хлопковых жмыхов с использованием воздействия импульсного электрического поля ускоряет технологические процессы извлечения растительного масла. Наиболее существенными параметрам техно-

логического процесса являются напряженность поля, частота следования импульсов, содержание растворителя в экстрагируемой массе, время обработки и длительность импульса воздействия.

Зависимость удельной электропроводности от температуры имеет линейный характер.

Использование воздействия импульсного электрического поля в технологии экстракции хлопковых жмыхов позволит усовершенствовать существующие технологические процессы, обеспечив увеличение выхода растительного масла.

### REFERENCES

1. Kopeykovskiy V.M. *Tekhnologiya proizvodstva rastitel'nykh masel* [Technology of production of vegetable oils]. Moscow, Food Industry Publ., 1982. 410 p.
2. Shcherbakov V.G. *Tekhnologiya polucheniya rastitel'nykh masel* [Technology of production of vegetable oils]. Moscow, Kolos Publ., 1992. 207 p.
3. Beloborodov V.V. *Osnovnyye protsessy proizvodstva rastitel'nykh masel* [The main processes of the production of vegetable oils]. –М.: Food Industry, 1966. 478 p.
4. *Rukovodstvo po metodam issledovaniya, tekhnokhimicheskomu kontrolyu i uchetu proizvodstva v maslozhirvoy promyshlennosti* [Guidance on research methods, technical-chemical control and accounting of production in the oil and fat industry. Leningrad, VNIIP Publ., 1967. vol.1, book.1 and 2. 1042 p; 1965. vol. 2. 419 p
5. *Rukovodstvo po tekhnologii polucheniya i pererabotki rastitel'nykh masel i zhirov* [Guidance on the technology of production and processing of vegetable oils and fats]. Leningrad, VNIIP Publ., 1975. vol.1, book 1, 726 p.; 1974; vol.1. book 2, 592 p. 1973. vol.2. 350 p.
6. *Rukovodstvo po tekhnologii polucheniya i pererabotki rastitel'nykh masel i zhirov* [Guidelines for the technology of production and processing of vegetable oils and fats]. Leningrad, VNIIP Publ., 1974. vol. 1, book 2, 591 p., vol.1, book 1, 1975. 726 p. 1973. vol. 2, 350 p. vol. 4, vol. 1. 1962. 171 p.
7. Rogov I.A. *Elektrofizicheskie metody obrabotki pishchevykh produktov* [Electrophysical methods of food processing]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1988. 272 p.
8. Mgereshvili T.V. *Razrabotka novykh tekhnologiy v maslozhirvoy promyshlennosti na osnove ispolzovaniya elektrofizicheskikh i fiziko-khimicheskikh kharakteristik produktov i poluproduktov* [Development of new technologies in the oil and fat industry based on the use of electrophysical and physical-chemical characteristics of products and half-products]. Thesis of doctoral technical sciences in the form of a scientific report. Leningrad, 1990. 56 p.
9. Musin G.R. *Intensifikatsiya protsessa ekstragirovaniya khlopkovogo masla nalozheniyem elektromagnitnogo polya* [Intensification of the process of extraction of cotton oil by the imposition of an electromagnetic field]. Thesis of candidate of technical sciences, Tashkent, 1980. 18 p.
10. Niyazov M.I., Salimov Z.S., Musin G.R. *Intensifikatsiya massoobmena pri ekstraksii khlopkovogo masla v elektromagnitnom pole* [Intensification of mass transfer in the extraction of cottonseed oil in an electromagnetic field]. *Abstracts of the doctoral on the 3rd Republican Conference*, Lvov, 1973. p. 53.
11. Ginzburg A.S. *Infrakrasnyye tekhnologii v pishchevoy promyshlennosti* [Infrared technology in the food industry]. Moscow, Food industry Publ., 1966. 407 p.
12. Kayimov F.S., Mazhidov K.Kh., Savriev Y.S. *Ekstraksiya khlopkovogo zhmykha s ispol'zovaniyem elektrofizicheskikh effektov* [Extraction of cotton seed cake using electrophysical effects]. *The development of science and technology*. Bukhara, 2019, pp. 2.
13. *Rukovodstvo po metodam issledovaniya, tekhnokhimiyeckomu kontrolyu i uchetu proizvodstva v maslozhirvoy promyshlennosti* [Guidance on research methods, techno-chemical control and accounting of production in the fat-and-oil industry]. Leningrad, VNIIP Publ., vol. 3, 1964. 482 p.