

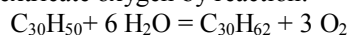
Oil extraction intensification process from Hybrid Amaranth seeds

Roman Stadnyk, Mariya Matsiyovska

Department of Chemical Engineering, Lviv Polytechnic National University, 9 Sv. Yura Square, Lviv, UKRAINE,
E-mail: digi2008@rambler.ru

Amaranth oil is widely used in different industrial areas (chemistry, pharmacy, food) thanks to its wide spectrum of valued components contained in Amaranth oil and possess important meaning for industry.

Amaranth oil is a collection of eicosanoic acids and is close by target components content by healing properties to sea-buckthorn oil. However, Amaranth oil is known by its high content of squalene and tocopherol (vitamin E). The squalene value lies in its ability to react with water molecule and extricate oxygen by reaction:



and could be a source of oxygen that so important for human being organism.

Amaranth seeds contain a small amount of oil (6-8%), therefore, usage of some technologies (pressure, for example) for oil extraction is not efficient as great amount of target component (appr. 15%) is left in used materials.

One of the most effective methods of oil extraction from Amaranth seed is extraction method by usage of which the level of target component extraction is approximately 95-98%.

Oil extraction processes from Amaranth seeds is quiet complicated and long-term, thus, problem solving of intensification and selection of appropriate extraction process conditions is important task for industry.

Інтенсифікація процесу екстрагування олії з насіння амаранту гібриду

Роман Стадник, Марія Маційовська

Кафедра хімічної інженерії, Національний університет "Львівська політехніка", УКРАЇНА, м. Львів, пл.. Св. Юра, 9,
E-mail: digi2008@rambler.ru

Проведено дослідження інтенсифікації процесу екстрагування олії з рослинної сировини. Показано вплив температури та селективності екстрагента на швидкість вилучення цільового компонента (олії) з насіння амаранту гібриду.

Ключові слова – рослинна сировина, екстрагування, інтенсифікація.

I. Вступ

За останні роки в Україні активно ведуться дослідження з метою промислового вилучення цільових компонентів, а особливо олії, з насіння амаранту. Це зумовлено широким спектром поживних речовин, які містяться в олії амаранту.

Оскільки в зерні амаранту знаходиться невелика кількість олії (6-8 %), тому для її вилучення доцільно використовувати екстракційний метод, який порівняно з іншими методами (напр. метод холодного пресування) характеризується високим ступенем вилучення 95-98% [1].

Процеси екстракційного вилучення олії з зерна є досить складні і довготривалі [2], тому вирішення проблеми інтенсифікації та підбору оптимальних умов такого процесу має важливе промислове та економічне значення.

В даній роботі нами вивчався вплив підвищення температури та селективності розчинника на інтенсифікацію процесу екстрагування.

Експериментальні дослідження проводились у апараті з мішалкою (рис. 1), яка складається з: 1 – тригорлова колба; 2 – мішалка; 3 – вакуум-затвор; 4 – термометр; 5 – термостат; 6 – регулятор температури; 7 – двигун; 8 – реостат; 9, 10 – штативи.

Експериментальні дослідження проводились за наступною методикою: в колбу 3 засипали подрібнене насіння амаранту гібриду масою 75 г і додавали 500 мл екстрагента. В якості екстрагента використовували хлористий метилен.

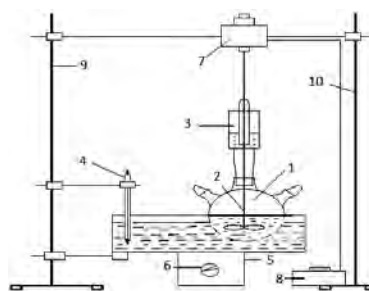


Рис. 1. Схема апарата з мішалкою

Експеримент проводили при швидкості мішалки 200 об/хв. Протягом певних проміжків часу відбирали проби, які фільтрували на паперовому фільтрі під вакуумом, екстрагент відганяли, а залишок витримували в сушильній шафі ($t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$) до постійної ваги.

Температура процесу екстрагування є важливим технологічним фактором. Згідно з результатами експериментальних даних при підвищенні температурного режиму процесу від $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ вилучення олії проходить інтенсивніше (рис. 2), проте проведення процесу екстрагування в умовах високих температур може негативно вплинути на якість вихідного продукту.

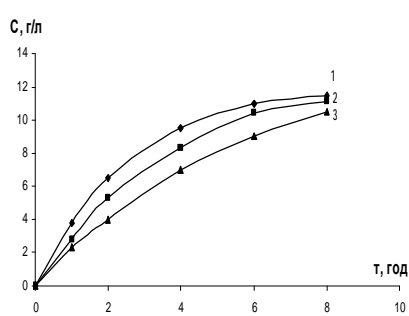


Рис. 2. Кінетика екстрагування олії з подрібненого насіння амаранту гібриду ($d_{\text{сер}}=0,5\text{ мм}$) в апараті з мішалкою при різних температурах: 1 - $40\text{ }^{\circ}\text{C}$; 2 - $30\text{ }^{\circ}\text{C}$; 3 - $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Природа та селективність екстрагента по відношенню до цільового компонента (олії) мають також важливе значення. Підбираючи відповідний екстрагент слід враховувати наступні фактори: невисока температура кипіння, пожегобезпечність, нешкідливість для організму людини, висока селективність по відношенню до цільового компонента.

В дослідженнях проведених нами показано вплив природи екстрагента на швидкість вилучення цільового компонента, згідно методики показаної вище. В якості екстрагентів використовували, хлористий (4) метилен, хлороформ, тетрахлоретилен, 1,2-дихлоретан.

Аналіз результатів (рис. 3) показав, що хлористий метилен краще екстрагує олію порівняно з іншими досліджуваними екстрагентами при однакових умовах процесу.

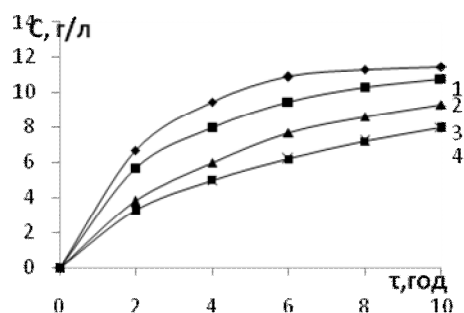


Рис. 3. Залежність концентрації олії від часу в процесі екстрагування олії з подрібненого насіння амаранту гібриду ($d_{\text{сер}}=0,5\text{ мм}$) при $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ в апараті з мішалкою такими розчинниками: 1 - хлористий метилен; 2 - хлороформ; 3 - тетрахлоретилен; 4 - 1,2-дихлоретан

Цей екстрагент є пожегобезпечний, характеризується не високою температурою кипіння ($t_{\text{кип}}=41\text{ }^{\circ}\text{C}$), що дозволяє відділяти його від цільового компонента з меншими енергозатратами.

Висновок

Проведено дослідження по визначенні впливу температури та селективності екстрагента на кінетику процесу екстрагування.

Встановлено, що з метою інтенсифікації процесу доцільно проводити процес екстрагування при $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, а також використовувати хлористий метилен як один з найбільш селективних екстрагентів по відношенню до цільового компонента (олії).

Література

- [1] Семенишин Є.М., Троцький В.І., Федорчук-Мороз В.І., Марушко Л.П. Вивчення властивостей та кінетики екстрагування олії з насіння амаранту мітлистого та хвостатого // Вісн. нац. ун-ту "Львів. політехніка". Хімія, технологія речовин та їх застосування. – 2004. – №516. – С.99–103.
- [2] Стадник Р.В., Семенишин Є.М. Визначення коефіцієнта внутрішньої дифузії при екстрагуванні олії з не подрібненого насіння амаранту гібриду (*amaranthushybridus*) // Наук. Пр. Одес. Нац. акад. харчових технологій. – 2010. – Вип. 37. – Т. 1. – С. 317.