

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС ПРЯМОГО ОТЖИМА МАСЛА ИЗ ТАБАЧНЫХ СЕМЯН

Бубнов Е.А., канд. техн. наук; Чаленко Г.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация

В результате проведенных исследований изучено влияние температуры процесса прямого отжима масла из табачных семян на различные его параметры. Получены данные по выходу масла, его потерям при использовании данной конструкции пресс-формы.

Табачное масло получают из семян табака. Основным продуктом при культивировании табака являются листья. К моменту ломки листьев семена табака не полностью вызревают, поэтому масло, извлекаемое из таких семян, является отходом производства табака. Такое масло характеризуется повышенной кислотностью, а сами семена повышенным содержанием влаги. Семена табака характеризуются высоким содержанием масел 31 – 46 %, в среднем 34 – 37 % [1].

Для прессования различных семян используются шнековые прессы. Они дороги, а их самостоятельное изготовление проблематично, поэтому была предложена и апробирована конструкция, позволяющая в наших условиях получать масло методом прямого отжима [2]. Схема установки представлена на рисунке 1.

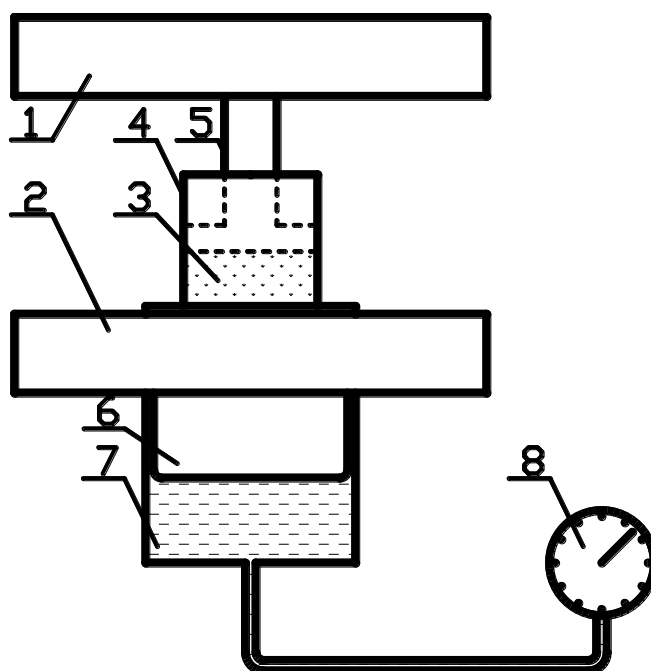


Рис. 1. Схема установки для прессования семян

Она состоит из верхней и нижней пресс плит (1), (2). Нижняя пресс плита соединена с поршнем (6), передвижение которого осуществляется с помощью масла (7), давление которого определяется по манометру (8). Табачные семена (3) загружаются в цилиндр (4). Сдавливание семян осуществляется поршнем (5), который является подвижным.

Объектом исследования служили обмолоченные и очищенные от остатков коробочек семена табака. Для отжима масла из семян табака в институте изготовлена пресс форма, позволяющая прессовать семена в периодическом режиме. Пресс форма имеет круглую форму диаметром 90,4 мм, высотой 120 мм. В нее засыпали от 50 до 200 г семян табака с шагом 50 г, проводили прессование, собирали с помощью шприца масло и измеряли его массу, высоту и массу получившегося брикета. Вычитание из массы навески массы брикета и массы собранного масла давало потери при прессовании. Прессование проводилось при температуре семян 20, 40, 60 и 80 °С.

Для прессования использовали гидравлический пресс. Максимальное усилие составляло 44 707,5 кг, площадь поршня пресс формы 64,18 см², соответственно усилие на см² брикета составляло 696,55 кг/см².

На рис.2 представлено влияние температуры на массу собранного табачного масла.

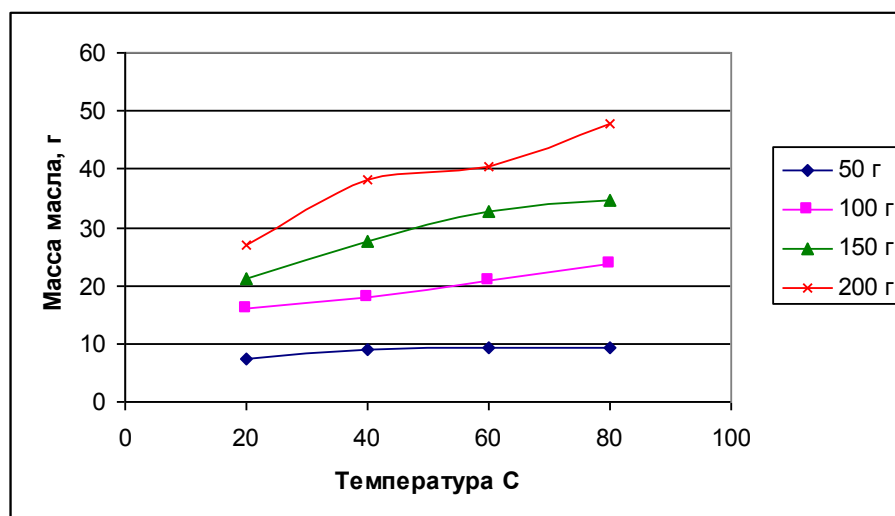


Рис.2. Влияние температуры на массу собранного масла

Из рисунка 2 видно, что увеличение температуры семян приводит к увеличению количества получаемого масла, однако для минимальной массы загрузки 50 г температура практически не влияет на количество масла. Это вероятно обусловлено тем, что значение усилия на куб. см брикета (удельное усилие) обеспечивает практически полный отжим масла. Что подтверждается рис. 3.

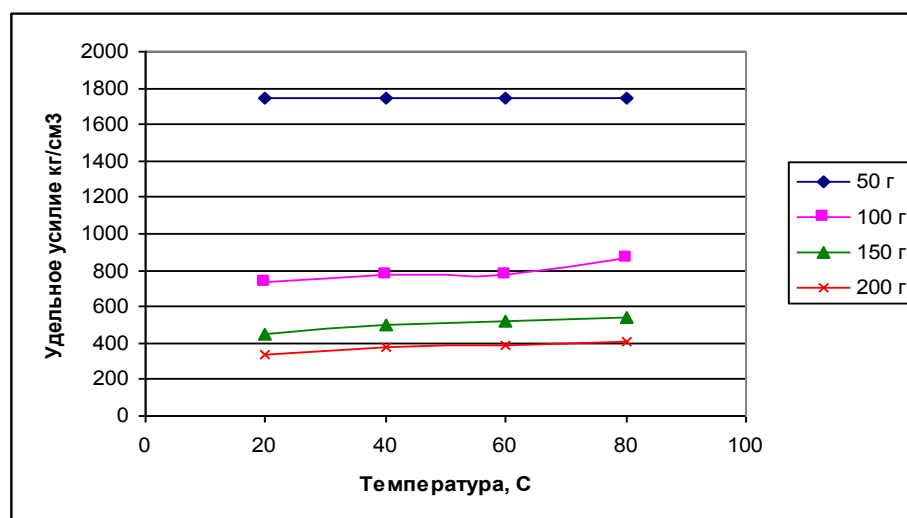


Рис. 3. Влияние температуры на удельное усилие при прессовании

Из рисунка 3 видно, что для навески массой 50 г удельное усилие не зависит от температуры и составляет порядка 1750 кг/см^3 . То есть, для навески 50 г можно снижать давление и выход масла не должен измениться. Для остальных навесок удельное усилие незначительно увеличивается с ростом температуры. Также закономерным является снижение удельного усилия с увеличением массы навески, поскольку значение давления было одинаковым. Таким образом, необходимо установить минимальное значение удельного усилия для каждой навески, рост которого в дальнейшем не приведет к увеличению выхода масла.

Интересна закономерность, представленная на рисунке 4.

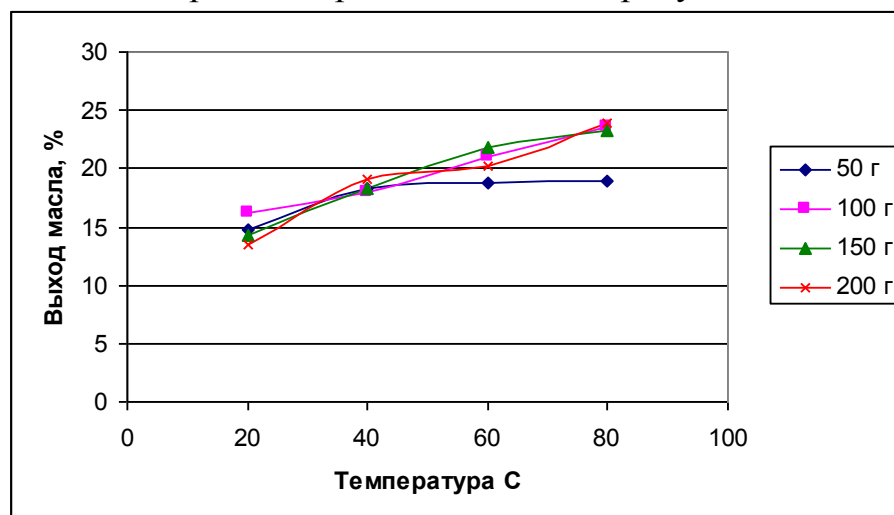


Рис. 4. Влияние температуры на выход масла

Из рис. 4 видно, что выход масла практически не зависит от массы навески и увеличивается с ростом температуры, за исключением навески массой 50 г для которой температура практически не влияет на выход. Это еще раз подтверждает, что усилие, создаваемое для навески в 50 г, обеспечивает максимальный отжим масла. Логичным было бы предположить, что для навески в 50 г, из-за максимального значения удельного усилия, должен быть максимальный

выход масла, однако этого не происходит. Так, при 80 °С для навески 50 г выход составляет порядка 19 %, а для всех остальных навесок – порядка 24 %. Это обусловлено потерями масла, которые остаются на поверхностях пресс-формы и поршня (рис. 5).

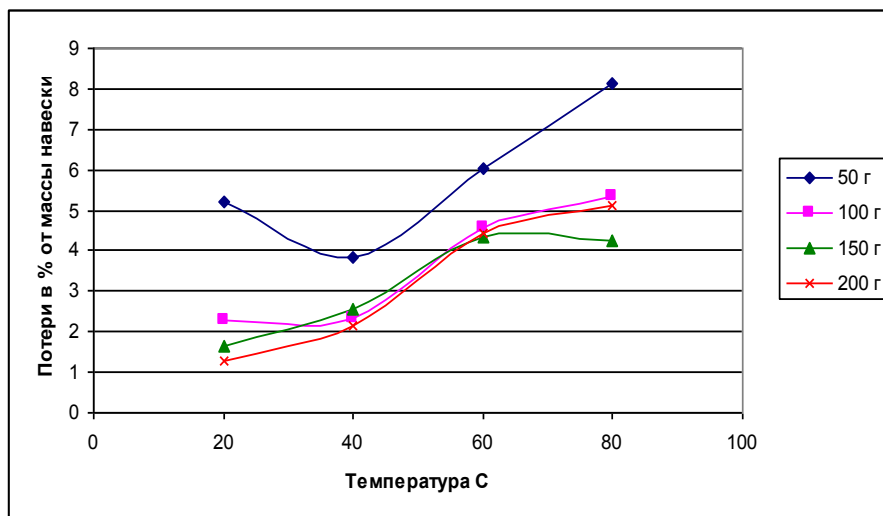


Рис. 5. Влияние температуры на потери масла

Из рисунка 5 видно, что с ростом температуры потери растут. Это, вероятно, обусловлено меньшей вязкостью масла при повышении температуры и соответственно большему его растеканию по поверхности пресс-формы и поршня. Для навески массой 50 г процент потерь максимален, что, скорее всего, обусловлено особенностями отжима, поскольку потери – это масло, которое не было собрано из пресс формы, а чем больше навеска, тем меньше % потерь.

Таким образом, температура является эффективным способом повышения выхода масла. При 20°С выход составляет порядка 15 %, а при 80°С – 24 %. Разработанная установка позволяет довольно эффективно извлекать масло из семян табака, поскольку съем масла при 80 °С составляет порядка 69 % ($24 \cdot 100 / 35 = 68,57$, где 35 % – среднее содержание масла в семенах табака). Шнековый пресс позволяет снимать только 50 % [1]. Потери за счет растекания масла по поверхностям пресс-формы и поршня можно сократить при постоянном отжиме масла, поскольку при нескольких циклах отжима на поверхностях всегда будет некоторое количество масла, которое и позволит снизить потери.

Литература

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. - Ленинград 1975. - Том 1, кн. Первая.
2. Бубнов Е.А., Виневский Е.И., Чаленко Г.И. Получение масла из семян табака прямым отжимом [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (06-26 апр.2015 г., г. Краснодар). – С. 222-225. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf