

УДК 664.34

Студ. А. А. Иванюк, О. А. Харланчук

Науч. рук. доц. А. С. Ламоткин

(кафедра физико-химических методов сертификации продукции, БГТУ)

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОДЕСТРУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В УСЛОВИЯХ ИНЕРТНОЙ СРЕДЫ

Исследование процессов термодеструкции растительных масел имеет ключевое значение в определении путей их минимизации и разработке адекватных методов и критериев контроля качества, условий хранения и установления сроков годности продукта. Одним из направлений снижения массовой доли продуктов окисления в растительных маслах является применение инертных газов.

Накопленные специфические продукты распада в дополнение к прогорклому вкусу и запаху могут обуславливать понижение температуры дымообразования, вспенивание фритюрных масел, распад витаминов, а также оказывать возможное токсическое влияние и даже деструктивные изменения в пищеварительном тракте. Это диктует необходимость контролировать качество масел, используемых в пищу. Одним из важнейших показателей окисленности масел является перекисное число, характеризующее содержание перекисей и гидроперекисей в масле. В процессе хранения эти соединения распадаются с образованием вторичных продуктов окисления, более устойчивых карбонильных соединений – альдегидов, кетонов и их производных, являющихся носителями неприятного вкуса и запаха окисленных растительных масел. Также важным показателем является кислотное число – содержание свободных жирных кислот, являющихся одними из вторичных продуктов окисления растительных масел [1, 3].

Применение инертных газов для защиты от окисления масла молекулярным кислородом давно используется в промышленности и имеет определенные достижения. Основные направления применения инертных газов следующие [2]: замещение объема инертным газом в емкостях для хранения; при бутилировании масла; для деаэрации масла путем барботирования через него азота.

Целью данной работы было контроль показателей качества растительных масел при термолизе при температуре 100 °С в инертной среде и сравнение их между собой. В качестве показателей были выбраны перекисное и кислотное числа. Проводилось по три параллельных опыта. В результате погрешность измерений составила 10 %.

Для проведения исследований были использованы такие растительные масла как рапсовое, рыжиковое, льняное и кукурузное. Опре-

деление кислотного числа осуществлялось по ГОСТ 5476–80, в то время как перекисное – по ГОСТ 51487–99. Результаты исследований представлены рис. 1 и 2.

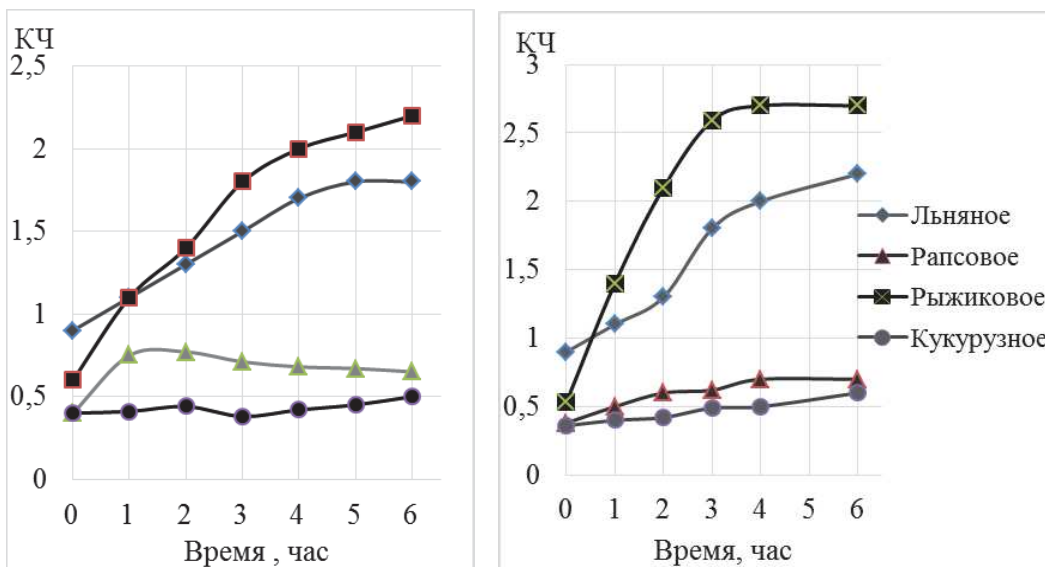


Рисунок 1 – Изменение кислотного числа растительных масел при термоллизе при 100 °С в среде азота (1) и без азота (2)

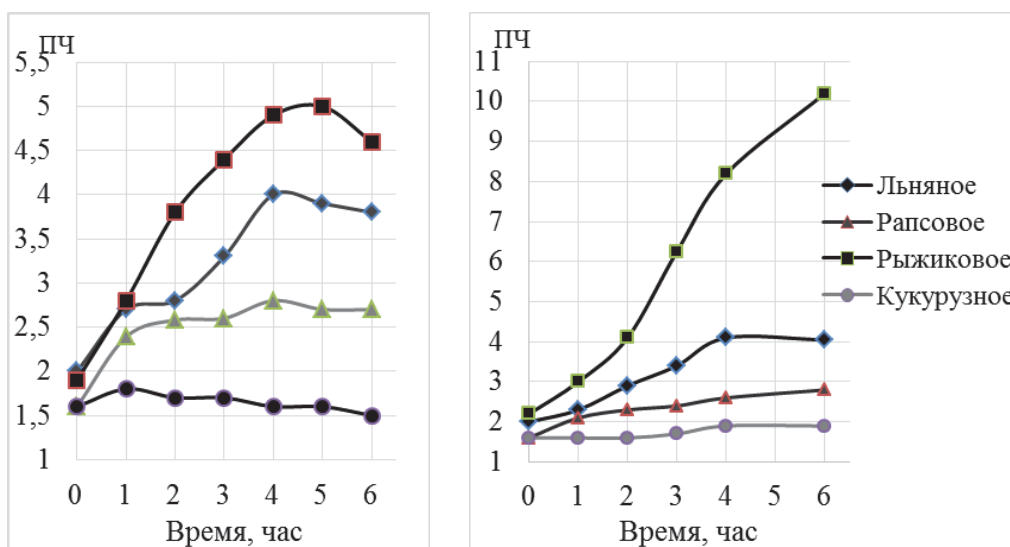


Рисунок 2 – Изменение перекисного числа растительных масел при термоллизе при 100 °С в среде азота (1) и без азота (2)

Сравнивая полученные результаты, можно отметить, что значение кислотного и перекисного чисел при обычном нагревании выше, чем при нагревании при той же температуре в среде азота. При этом наибольшим изменениям подвергаются рыжиковое и льняное масла.

Быстрый рост показателей данных масел можно объяснить наличием в них большего количества ненасыщенных жирных кислот, чем в других растительных маслах. В обоих случаях, кислотное число в начале времени растет, а затем также продолжает увеличиваться, но уже незначительно. В то же время, перекисное число в зависимости от среды ведет себя по-разному. При обычном нагревании оно увеличивается, а в присутствии азота в первые часы оно увеличивается, достигает своего максимума и впоследствии начинает уменьшаться. Такое различие можно объяснить тем, что при обычном нагревании в процессе окисления участвует не только внутренний, но и внешний кислород, в то время как в присутствии азота только внутренний. В результате внутренний кислород полностью расходуется на образование вторичных продуктов и процесс окисления останавливается по причине отсутствия источника. При обычном же нагревании внешний кислород является неисчерпаемым источником и процесс окисления становится постоянным.

При нагревании выбранных растительных масел при 180 °С в присутствии азота было выявлено, что значение кислотного числа со временем увеличивается для всех масел и спустя определенный промежуток времени остается практически неизменным. При этом самое большое изменение кислотного числа наблюдается у льняного и рыжикового масел: показатель за первые четыре часа нагревания увеличивается практически в 3 раза. Изменение же перекисного числа при данных условиях имеет следующий характер: в течение некоторого времени показатель увеличивается, достигает своего определенного максимума и уже далее продолжает уменьшаться. В сравнении с остальными маслами наиболее ярко выраженный скачок наблюдается у рыжикового и льняного масел.

По полученным данным можно сделать вывод о том, что целесообразно использовать азот в пищевой промышленности как ингибитор процесса окисления. При этом он может быть применен непосредственно как для деаэрации масла путем барботирования, так и замещение им объема в емкостях для хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Окисление растительных масел // Наука и открытия: [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://kubstu.ru/data/fdlist/FDT0453.pdf>
2. Окисление масел // Мир масел: [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://www.oilworld.ru/news/33502>.
3. Маркевич, Р.М. Химия жиров / Р.М. Маркевич, Ж.В. Бондаренко. – Минск БГТУ, 2011 – 219 с.