

ISSN 2224-5227

2015 • 5

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944



Б а с р е д а к т о р
ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

хим.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әдекенов С.М.** (бас редактордың орынбасары), эк.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Әділов Ж.М.**, мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Арзықұлов Ж.А.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаев У.К.**, а.-ш.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Есполов Т.И.**, техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Мұтанов Г.М.**, физ.-мат.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Өтелбаев М.О.**, пед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Пралиев С.Ж.**, геогр.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Северский И.В.**; тарих.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Сыдықов Е.Б.**, физ.-мат.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Тәкібаев Н.Ж.**, физ.-мат.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Харин С.Н.**, тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбүсейітова М.Х.**, экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА корр. мүшесі **Бейсембетов И.К.**, биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**, тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Кәрібаев Б.Б.**, мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**, геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Өмірсеріков М.Ш.**, физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рамазанов Т.С.**, физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Садыбеков М.А.**, хим.ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сатаев М.И.**; ҚР ҰҒА құрметті мүшесі, а.-ш.ғ. докторы, проф. **Омбаев А.М.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина), Украинаның ҰҒА академигі **Неклюдов И.М.** (Украина), Беларусь Республикасының ҰҒА академигі **Гордиенко А.И.** (Беларусь), Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Дука Г.** (Молдова), Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Илолов М.И.** (Тәжікстан), Қырғыз Республикасының ҰҒА академигі **Эркебаев А.Ә.** (Қырғызстан), Ресей ҒА корр. мүшесі **Величкин В.И.** (Ресей Федерациясы); хим.ғ. докторы, профессор **Марек Сикорски** (Польша), тех.ғ. докторы, профессор **Потапов В.А.** (Украина), биол.ғ. докторы, профессор **Харун Парлар** (Германия), профессор **Гао Энджун** (КХР), филос. ғ. докторы, профессор **Стефано Перни** (Ұлыбритания), ғ. докторы, профессор **Богуслава Леска** (Польша), философия ғ. докторы, профессор **Полина Прокопович** (Ұлыбритания), профессор **Вуйцик Вольдемар** (Польша), профессор **Нур Изура Удзир** (Малайзия), д.х.н., профессор **Нараев В.Н.** (Ресей Федерациясы)

Главный редактор
академик НАН РК **М.Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Адекенов** (заместитель главного редактора), доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **Ж.М. Адилов**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Ж.А. Арзыкулов**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **В.К. Бишимбаев**, доктор сельскохозяйств. наук, проф., академик НАН РК **Т.И. Есполов**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Г.М. Мутанов**, доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **М.О. Отелбаев**, доктор пед. наук, проф., академик НАН РК **С.Ж. Пралиев**, доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **И.В. Северский**, доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **Е.Б. Сыдыков**, доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Н.Ж. Такибаев**, доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **С.Н. Харин**, доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Х. Абусеитова**, доктор экон. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И.К. Бейсембетов**, доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**, доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Б. Карибаев**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**, доктор геол.-мин. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Ш. Омирсериков**, доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.С. Рамазанов**, доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.А. Садыбеков**, доктор хим. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.И. Сатаев**; почетный член НАН РК, доктор сельскохозяйств. наук, проф., **А.М. Омбаев**

Редакционный совет:

академик НАН Украины **Гончарук В.В.** (Украина), академик НАН Украины **И.М. Неклюдов** (Украина), академик НАН Республики Беларусь **А.И. Гордиенко** (Беларусь), академик НАН Республики Молдова **Г. Дука** (Молдова), академик НАН Республики Таджикистан **М.И. Илолов** (Таджикистан), член-корреспондент РАН **Величкин В.И.** (Россия); академик НАН Кыргызской Республики **А.Э. Эркебаев** (Кыргызстан), д.х.н., профессор **Марек Сикорски** (Польша), д.т.н., профессор **В.А. Потапов** (Украина), д.б.н., профессор **Харун Парлар** (Германия), профессор **Гао Энджун** (КНР), доктор философии, профессор **Стефано Перни** (Великобритания), доктор наук, профессор **Богуслава Леска** (Польша), доктор философии, профессор **Полина Прокопович** (Великобритания), профессор **Вуйчик Вольдемар** (Польша), профессор **Нур Изура Удзир** (Малайзия), д.х.н., профессор **В.Н. Нараев** (Россия)

«Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан» ISSN 2224-5227

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год. Тираж: 3000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz>, reports-science.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015 г.

Editor-in-chief

M.Zh. Zhurinov, academician of NAS RK

Editorial board:

S.M. Adekenov (deputy editor in chief), Doctor of Chemistry, prof., academician of NAS RK; **Zh.M. Adilov**, Doctor of Economics, prof., academician of NAS RK; **Zh.A. Arzykulov**, Doctor of Medicine, prof., academician of NAS RK; **V.K. Bishimbayev**, Doctor of Engineering, prof., academician of NAS RK; **T.I. Yespolov**, Doctor of Agriculture, prof., academician of NAS RK; **G.M. Mutanov**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **M.O. Otelbayev**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **S.Zh. Praliyev**, Doctor of Education, prof., academician of NAS RK; **I.V. Seversky**, Doctor of Geography, prof., academician of NAS RK; **Ye.B. Sydykov**, Doctor of Historical Sciences, prof., academician of NAS RK; **N.Zh. Takibayev**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **S.N. Kharin**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., academician of NAS RK; **M.Kh. Abuseitova**, Doctor of Historical Sciences, prof., corr. member of NAS RK; **I.K. Beisembetov**, Doctor of Economics, prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, Doctor of Biological Sciences, prof., corr. member of NAS RK; **B.B. Karibayev**, Doctor of Historical Sciences, prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, Doctor of Medicine, prof., corr. member of NAS RK; **M.Sh. Omirserikov**, Doctor of Geology and Mineralogy, prof., corr. member of NAS RK; **T.S. Ramazanov**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., corr. member of NAS RK; **M.A. Sadybekov**, Doctor of Physics and Mathematics, prof., corr. member of NAS RK; **M.I. Satayev**, Doctor of Chemistry, prof., corr. member of NAS RK; **A.M. Ombayev**, Honorary Member of NAS RK, Doctor of Agriculture, prof.

Editorial staff:

V.V. Goncharuk, NAS Ukraine academician (Ukraine); **I.M. Neklyudov**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **A.I. Gordienko**, NAS RB academician (Belarus); **G. Duca**, NAS Moldova academician (Moldova); **M.I. Iolov**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **A.E. Erkebayev**, NAS Kyrgyzstan academician (Kyrgyzstan); **V.I. Velichkin**, RAS corr.member (Russia); **Marek Sikorski**, Doctor of Chemistry, prof. (Poland); **V.A. Potapov**, Doctor of Engineering, prof. (Ukraine); **Harun Parlar**, Doctor of Biological Sciences, prof. (Germany); **Gao Endzhun**, prof. (PRC); **Stefano Perni**, Doctor of Philosophy, prof. (UK); **Boguslava Leska**, dr, prof. (Poland); **Pauline Prokopovich**, Doctor of Philosophy, prof. (UK); **Wójcik Waldemar**, prof. (Poland), **Nur Izura Udzir**, prof. (Malaysia), **V.N. Narayev**, Doctor of Chemistry, prof. (Russia)

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2224-5227

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz> / reports-science.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

UDC 665.3

Discoloration of sunflower oil increased color

A.E. Khusanov¹, O.P. Chumak², A.P. Mel'nik³,
B. M. Kaldybaeva¹, A.Z. Abilmagzhanov⁴
husanov@inbox.ru, kaldybaeva.b@mail.ru

¹M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan,

²National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine;

³Ukrainian Scientific-Research Institute of Natural Gases, Ukraine

⁴Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry. D. Sokolski

Key words: vegetable oils, animal fats, hydrocarbon raw materials, color, acidity and peroxide value, refining, sub-standard oil, bleaching earth.

Abstract. Promising raw material in the Republic of Kazakhstan for the production of surfactants based on imidazoline and can be low-grade crude oil and fats, for example - sunflower oil, rapeseed oil and cottonseed oil, which because of its low quality are byproducts of oil industry and are not used as foods. These oils are oils with high color, acidity, peroxide value, which always turn out because no perfection in technologies of cultivation, storage and processing of oilseeds or in storage, ready refining of oils and fats. In addition, fat and oil industry of Kazakhstan produces large amounts of fat-containing waste: waste generated during the refining of vegetable oils, animal fats are not edible. The accumulation of such waste creates environmental and economic problems associated with their disposal. The principal difference of this study is that as raw material for the preparation of imidazolines is proposed not to use fatty acids, neutral fats and low quality with high chroma, peroxide and acid numbers, without isolation of these fatty acids.

The results obtained in this paper results indicate that a large excess of hydrogen hydroperoxide chromaticity is reduced to 50% by weight J2, but may be formed, for example peroxide compounds, it requires the development of technology separate disposal. When using acetone chromaticity is reduced to 60% by weight of J2, which as in the previous case substantially lower requirements for edible oils. Using the most widely used agent Taiko Omega 1G oil at a ratio of M1: Reagent 10: 1 and conventional processing conditions can achieve chromaticity J2 40% by weight.

УДК 665.3

Обесцвечивание подсолнечного масла повышенной цветности

Хусанов А.Е.,¹ Чумак О.П.,² Мельник А.П.,³ Калдыбаева Б.М.,¹ Абилямагжанов А.З.⁴
husanov@inbox.ru, kaldybaeva.b@mail.ru

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Казахстан

²Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Украина

³Украинский научно-исследовательский институт природных газов, Украина

⁴Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. Сокольского, Казахстан

Ключевые слова: растительные масла, животные жиры, углеводородное сырье, цветность, кислотное и перекисное числа, рафинация, некондиционные масла, отбельная земля

Аннотация: Перспективным сырьем в Республике Казахстан для производства ПАВ на основе имидазолинов могут быть низкосортные и неочищенные масла и жиры, например – подсолнечное, рапсовое и хлопковое масло, которые из-за своего низкого качества являются побочными продуктами масложировой промышленности и не используются как пищевые продукты. К таким маслам относятся масла с высокими цветными, кислотными, перекисными числами, которые всегда получаются из-за не совершенства в

технологиях выращивания, хранения и переработки масличных культур или при хранении, рафинации готовых масел и жиров. Кроме этого масложировая отрасль Казахстана производит большое количество жиросодержащих отходов: отходы, образующиеся при рафинации растительных масел, не пищевые животные жиры. Накопление таких отходов создает экологические и экономические проблемы, связанные с их утилизацией. Принципиальным отличием данного исследования является то, что в качестве сырья для получения производных имидазолинов предлагается использовать не жирные кислоты, а нейтральные жиры низкого качества с повышенными цветностью, перекисными и кислотными числами без выделения из них жирных кислот.

Полученные в данной работе результаты свидетельствуют о том, что при большом избытке гидроперекиси водорода цветность снижается до 50 % масс J_2 , но при этом возможно образование, например перекисных соединений, что требует разработки отдельной технологии их удаления. При использовании ацетона цветность уменьшается до 60 % масс J_2 , что как и в предыдущем случае существенно ниже требований к пищевым маслам. Использование наиболее широко применяемого реагента Taiko Omega 1G при отношении масло М1 : реагент 10:1 и традиционных условиях обработки позволяет достигнуть цветности 40 % масс J_2 .

Введение: В мире сегодня достаточно полно разработаны технологии добывания и переработки растительных масел в пищевые продукты. Для получения качественных масел после добывания их очищают (рафинируют) от присутствующих ряда примесей: осветляют путем удаления веществ, придающих маслу повышенную цветность, отделяют фосфорсодержащие вещества, жирные кислоты, воски, дезодорируют для удаления веществ, придающих маслам запах. При выращивании растительного сырья (подсолнуха, рапса, хлопка), добывании и хранении масел протекают процессы, в результате которых в маслах появляется повышенное содержание веществ, ухудшающих их качество. Таким образом образуется низкокачественное жировое сырье. Такое сырье теоретически может быть переработано в целевые продукты двумя путями: очисткой традиционными технологиями с доведением текущих качественных показателей масла до нормативных величин, характерных для пищевых масел, или прямым превращением в продукты технического назначения, например в поверхностно-активные вещества.

Сегодня современные производства поверхностно-активных веществ (ПАВ) базируются, в основном, на научных основах переработки нефти и природного газа. Вместе с тем, с одной стороны, за прогнозами международного энергетического агентства к 2020 г спрос на первичные энергоносители увеличится на 50 %, а, с другой - , ресурсы этого сырья истощаются. Поэтому возникает актуальная проблема мирового масштаба замены исчерпаемого минерального сырья на возобновляемое сырье. К наиболее перспективным видам сырья, на основе которого можно получать различные органические продукты, в том числе и ПАВ, относится масло-жировое сырье. Среди различных классов ПАВ широкое распространение нашли азотсодержащие продукты, в частности аминоксиды и производные имидазолинов.

Современные технологии производства производных имидазолинов предусматривают использование высококачественного сырья – индивидуальных жирных кислот или жирных кислот, выделенных из растительных масел или жиров. Для расширения сырьевой базы в мире ведутся разработки по использованию локальных сырьевых ресурсов в производстве ПАВ имидазолинового типа, в частности в странах с развитой деревообрабатывающей промышленностью таким сырьем служат жирные кислоты таллового масла. Однако для Казахстана использование такого вида сырья не актуально, в связи с практически полным его отсутствием в стране.

В связи с изложенным, конкретная фундаментальная задача в рамках всей проблемы, решение которой предусматривается в работе, касается разработки научно-практических основ получения азотсодержащих ПАВ различного назначения.

Растительные масла и животные жиры не только используют для придания калорийности продуктам питания, но и их продукты переработки широко применяют в технических целях. Сейчас в общей структуре производства пищевых продуктов 65 % составляют растительные масла (подсолнечное, рапсовое, соевое, хлопковое и др.). Исходя из того, что мировые запасы минерального углеводородного сырья истощаются и через некоторое время исчезнут, глобальной мировой проблемой есть поиск альтернативных источников, на основе которых можно было бы

получать то многообразие органических продуктов, которые сегодня получают из нефти и природного газа. Таким источником могут стать растительные не пищевые масла. К таким маслам, в частности, относится подсолнечное масло, с показателями качества, существенно превышающими нормативные показатели: цветность, кислотное и перекисное числа и др. Такие масла могут быть переработаны в конечные продукты двумя путями: или разработкой новых технологий рафинации, или прямым превращением в необходимые продукты без предварительной очистки.

Методы исследования: Известно [1], что полный цикл рафинации масел включает стадии удаления из них фосфолипидов, свободных жирных кислот, воскоподобных веществ, веществ, придающих маслам темный цвет и запах. В последнее время производители растительных масел начали поставлять масла с повышенными цветностью и кислотным числом. Поэтому одной из актуальных задач стоит задача либо найти эффективную технологию доведения цветности до стандартных показателей, либо технологию прямой переработки в другие полезные продукты. В связи с изложенным, на первом этапе цель исследования состоит в поиске новых технологий повышения качества некондиционных масел, в частности подсолнечного масла.

Для уменьшения цветности масел и жиров применяют различные глины, активированный уголь [2,3], пероксид водорода [4] с последующим его разложением ферментами, разрабатывают различные адсорбенты для увеличения эффективности удаления окрашивающих масла веществ [5] в том числе перлит, ацетон, кислоты и другие реагенты. Известно, что одним из эффективных и распространенных реагентов для очистки масел используется отбельная земля Taiko Omega 1G [6]. В связи с этим для исследования очистки подсолнечного масла с повышенной цветностью выбраны именно эти известные реагенты.

Результаты исследования: В качестве исходного сырья использованы масла, характеристика которых приведена ниже: масло 1 – цветность более 100 % J₂, темно-коричневое с зеленым оттенком в тонком слое, пахнет горьким подсолнечным маслом, вязкая консистенция, кислотное число 42,2 мг КОН/г, число омыления 190 мг КОН/г, перекисное число 15 ½ О ммоль/кг, влажность 0,04 % масс.; масло 2 – цветность более 100 % J₂, темно-коричневое, со специфическим горьким вкусом, вязкая консистенция, кислотное число 14,2 мг КОН/г, число омыления 180 мг КОН/г, перекисное число 12 ½ О ммоль/кг, влажность 0,11 % масс.; масло 3 – цветность более 100 % J₂ темно-коричневое с зеленым оттенком в тонком слое, с прогоркшим вкусом и специфическим запахом, вязкая консистенция, кислотное число 15,2 мг КОН/г, число омыления 160 мг КОН/г, перекисное число 14 ½ О ммоль/кг, влажность 0,03 % масс. Ни одно из приведенных масел не отвечает требованиям [7], которые предъявляются к пищевым маслам, поскольку цветность должна быть не более 15 % J₂, не должно быть запаха и вкуса горечи, кислотное число должно быть не более 1,5 мг КОН/г.

В качестве реагентов для уменьшения цветности указных масел использованы: гидроперекись водорода (ГПВ) с характеристиками согласно [8], ацетон – [9], активированный уголь (АУ) – [10], перлит – [11], соляная кислота – [12], отбельные глины Taiko Omega 1G – [табл.1] и Диасил Экстра – [табл.2]. Кислотное число определено согласно [13], число омыления – [14], перекисное число – [15], влагу – [16], цветность – [17], запах и прозрачность – [18]. Жирнокислотный состав определен в виде метиловых эфиров жирных кислот, которые получены путем метанолиза в присутствии метилата натрия на хроматографе модели 3700 с использованием пламенно-ионизационного детектора, колонки длиной 1,5 м, электролизного водорода с давлением 1 МПа от генератора СГН-2, аргона давлением 0,15 – 0,2 МПа, воздуха давлением 2 МПа, цеолита 545 с 5 % диэтиленгликольантарата при температуре колонки 473 К, температуре детектора 513 К, температуре испарителя 514 К.

Таблица 1 – Физико- химические свойства «Taiko Omega 1G» марки SC070

Физические свойства		Химический состав и свойства	
Цвет	светло-белый	Al ₂ O ₃	≤ 7 %
Описание	Порошок	Fe ₂ O ₃	< 1,5 %
Насыпная плотность	2,3-2,4 г/см ³	CaO	< 0,5 %
Влажность	<10 %	MgO	< 0,5 %
Потери при возгорании	<4%	другие	< 0,5 %

рН (10 % суспензия)	3-4	Pb	< 0,3 %
Уровень обесцвечивания	>95 %	As	< 0,0005 %
Размеры	200 mesh 80-98 %	Тяжелые металлы	< 0,005 %
Площадь поверхности	200 м ² /г	остаточная кислотность	< 2 мг КОН/г
Проход через сито, % 100 ячеек (150 микрон)	94,7	маслоемкость	50,92
200 ячеек (75 микрон)	75,2	влажность, % масс.	5,35
325 ячеек (45 микрон)	58,0	цветность масла после тестовой обработки, % J ₂	5

Таблица 2 – Характеристика отбеленной земли «Диасил Экстра»

Наименование	Значение
1. Остаток на сите №0045 по ГОСТ 6613, % масс., не более	50,0
2. Насыпная плотность, кг/м ³ , не более	500,0
3. Величина рН водной вытяжки	от 1,5 до 7
4. Влага, % масс., не более	10,0
5. SiO ₂ , % масс, не меньше	81,0
6. Al ₂ O ₃ , % масс., не более	6,0
7. F ₂ O ₃ , % масс., не более	3,0
8. Коэффициент обесцвечивания, не менее	75
9. Маслоемкость, % масс.	60,5
10. Влажность, % масс.	3,84
11. Цветность после тестовой обработки масла	10

Обсуждение результатов: Результаты исследования влияния на изменение цветности разных образцов масел приведены в табл. 3. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при большом избытке гидроперекиси водорода цветность снижается до 50 % масс J₂, но при этом возможно образование, например перекисных соединений, что требует разработки отдельной технологии их удаления. При использовании ацетона цветность уменьшается до 60 % масс J₂, что как и в предыдущем случае существенно ниже требований к пищевым маслам. Использование наиболее широко применяемого реагента Taiko Omega 1G при отношении масло M1 : реагент 10:1 и традиционных условиях обработки позволяет достигнуть цветности 40 % масс J₂. Дополнительная обработка этого реагента соляной кислотой только ухудшает эффективность обесцвечивания масла. Замена Taiko Omega 1G на перлит, последовательное использование перлита и Taiko Omega 1G в соотношениях масло : реагент от 20:1 до 10:1 не способствует снижению цветности. Замена Taiko Omega 1G на Диасил Экстра позволяет достигнуть цветности 70 % масс J₂. При исследовании масла M2 установлено, что наименьшая цветность 50 % масс J₂ достигается с использованием реагента Диасил Экстра и отношении реагент : масло 10:1. При этом реагент Taiko Omega 1G менее – эффективный. Масло M3 осветляется гидроперекисью водорода до цветности 70 % масс J₂, а Диасил Экстра – до 60 % масс J₂ только последовательной обработкой с разными соотношениями масло M3 : реагент. Добавка к нему активированного угля не уменьшает цветность.

Таблица 3 – Изменение цветности при использовании известных реагентов и технологических условий для обесцвечивания подсолнечного масла с повышенной цветностью

Масло	Реагент	Отно-шение М:Р	Темпе-ратура, °С	Вре-мя, мин	Цвет-ность, % масс J ₂	Проз-рачность
M1	ГПВ	5:2	90	40	50	+
M1	Ацетон	1:2	35	10	60	+
M1	Taiko Omega 1G	5:1	90	15	60	+
M1	Taiko Omega 1G	10:1	90	15	40	+
M1	Taiko Omega 1G +HCl	10:1	100	15	100	+
M1	Перлит	10:1	20	30	100	+
	Перлит + Taiko Omega 1G	15:1 20:1	60	30	100	

	Перлит+ Taiko Omega 1G	20:1 20:1	80	30	100	
M1	Диасил Экстра +АУ	40:1 40:1	90	15	100	-
M1	Диасил Экстра	10:1	90	15	80	+
	Диасил Экстра	20:1	90	15	70	
M2	Taiko Omega 1G	10:1	90	15	60	+
M2	Диасил Экстра	10:1	90	15	50	+
	Диасил Экстра	20:1	90	15	100	+
M3	Диасил Экстра	10:1	90	15	100	+
	Диасил Экстра	20:1	90	15	100	
	Диасил Экстра	20:1	90	15	60	
M3	Диасил Экстра +АУ	40:1 40:1	90	15	100	-
M3	ГПВ	5:2	90	40	70	+

Примечание. Для жидких реагентов приведено отношение объемов, для твердых – отношение масс. Соляной кислоты добавлено до образования влажных комков. Прозрачность, удовлетворяющая требованиям, обозначена “+”, не удовлетворяющая – “-”.

Типичные достигнутые величины цветности после обработки известными реагентами (рис1.) свидетельствуют о том, что традиционными технологиями невозможно получить подсолнечное масло, которое отвечало бы нормативным требованиям [7]. При этом необходимо отметить то, что в большинстве случаев улучшается прозрачность масла (табл.3).

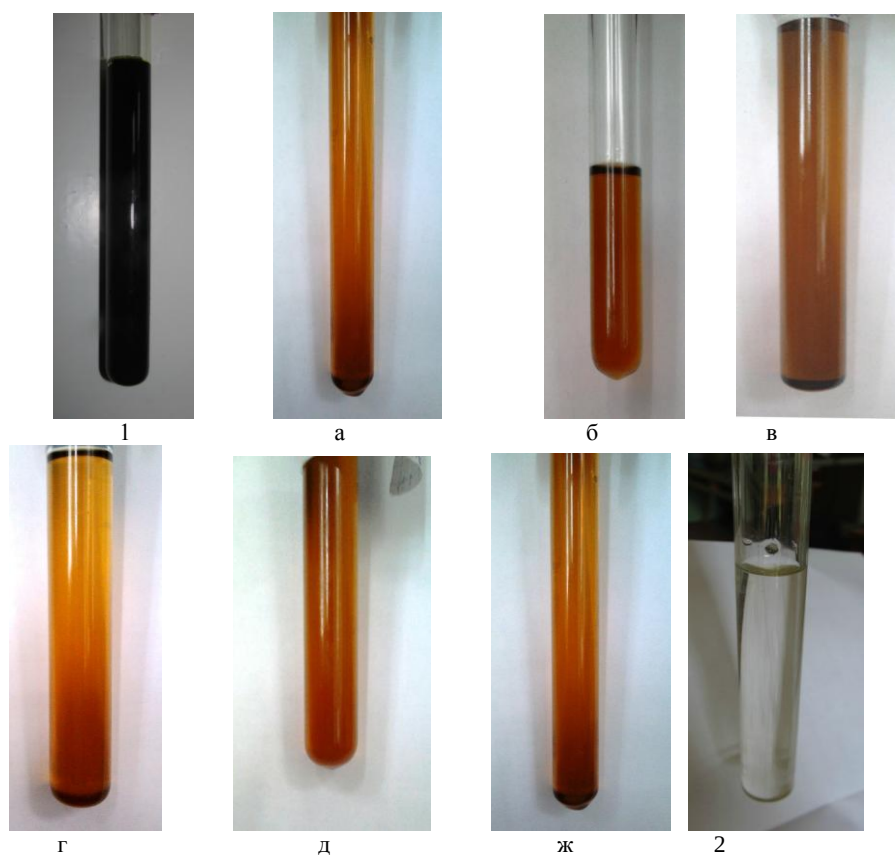


Рисунок 1 – Масло с цветовым числом, % масс J_2 : 1 исходное масло >100, 50 (а), 60 (б), 60 (в), 40 (г), 60 (д), 50 (ж), 2- промышленное подсолнечное масло после всех стадий рафинации

В образцах масел, в которых были получены величины цветности 40 – 60 % масс J_2

определена способность соответствующих реагентов к удалению жирных кислот, что оценено по величине кислотного числа:

масло	M1	M1	M1	M1	M2	M3
КЧ, мг КОН/г	32,5	9,6	10,9	9,7	14,5	18,1

Как свидетельствуют полученные данные традиционные реагенты, в тех случаях, когда улучшается цветность, способствуют удалению из масла некоторого количества жирных кислот, а при использовании Taiko Omega 1G снижается и перекисное число до $10 \frac{1}{2} \text{O}$ ммоль/кг с исходных 12-15 $\frac{1}{2} \text{O}$ ммоль/кг.

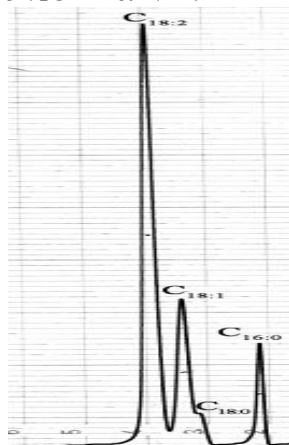


Рисунок 2 – Жирнокислотный состав масла после обработки Taiko Omega 1G

По жирнокислотному составу масло с цветностью 40 соответствует жирнокислотному составу подсолнечного масла [19] и включает в состав (рис.2) % масс: пальмитиновой кислоты 5,8; стеариновой – 5,3; олеиновой – 12,5; линолевой – 72,2. Вместе с тем, такое масло не может быть использовано как пищевое, а только – в технических целях.

Выводы

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при использовании известных реагентов для обесцвечивания исходных сильно окрашенных образцов подсолнечного масла их цветность может быть снижена до $\approx 40\%$ J_2 . Очевидно, что применяя полный цикл рафинации для некондиционных масел, этот показатель может быть снижен до более низких величин. Однако при этом существенно возрастут потери масла, например на стадии нейтрализации за счет повышенных кислотных чисел.

Источник финансирования исследований

Статья подготовлена на основе гранта Министерство образования и науки Республики Казахстан по бюджетной программе “Грантовое финансирование научных исследований”, по подприоритету: “Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции. (Технологии переработки сырья и продукции.)”, по теме “Разработка технологии переработки низкокачественного жирового сырья с целью получения композиционных, антиоксидантных, имидазолиновых поверхностно-активных веществ для нефтегазовой и строительной отраслей Казахстана.”.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Руководство по технологии получения и переработке растительных масел и жиров. Т.3. Рафинация жиров и масел.// Под ред. П.Г. Сергеева. Л.: ВНИИЖ, 1973.- 352 с.
- [2] Машкова Н.С. Очистка растительных масел и пути стабилизации масложировой продукции при хранении. М.: РАСХН. НИИТЭИПП. Серия: Масложировая промышленность. Обз. инф. Вып. 3.- 1995.-16 с.
- [3] Брайен О. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. - СПб: Профессия, 2007.- 752 с.
- [4] Пат СССР 250352, МПК C11 B25/16. Способ осветления животных технических жиров// Р.С.Стопчик, С.С. Бартстейль и др..Б.И. №26. 1969.
- [5] Котова Е.М. Разработка эффективных приемов адсорбционной рафинации растительных масел. Дисс. канд. техн. наук. Специальность 05.18.06. М.: МГУТиУ, 2006.- 185 с.
- [6] www.taikogroup.net. Сравнение различных видов отбелных глин//alfa.m.com/

- [7] ДСТУ 4492: 2005 Олія соняшникова. Технічні умови.
[8] ГОСТ 177-88 Водорода перекись. Технические условия.
[9] ГОСТ 2768-84 Ацетон технический. Технические условия.
[10] ГОСТ 6217-74 Уголь активный древесный дробленый. Технические условия.
[11] ГОСТ 30566-98 (ДСТУ 3665-97) Порошок перлитовый фильтровальный. Технические условия.
[12] ГОСТ 3118 – 77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия.
[13] ISO 660:1996. NEQ (ДСТУ 4350:2004) Олії. Методи визначання кислотного числа.
[14] ISO 3657:2002, IDT (ДСТУ ISO 3657:2004) Жири тваринні і рослинні та олії. Визначання числа омилення.
[15] ISO 3960:1998, IDT (ДСТУ ISO 4570:2006) Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа.
[16] ISO 662:1998, IDT (ДСТУ ISO 662:2004) Животные и растительные жиры и масла. Определение содержания влаги и летучих веществ.
[17] ДСТУ 4568:2006 Олії. Методи визначання колірнього числа.
[18] ДСТУ 4463:2005 Маргарины, жиры кондитерские и для молочной промышленности. Правила приемки и методы испытаний.
[19] Мельник А.П. Чумак О.П., Березка Т.О. Практикум з хімії та технології поверхнево активних похідних вуглеводневої сировини. - Харків: Курсор, 2004, -376 с.

REFERENCES

- [1] Guidance on technology acquisition and processing of oils and fats. V.3. Refining fats and oils, *Ed. PG Sergeeva. L. : ARSRIF, 1973.* - 352p (in Russ)
[2] Mashkov NS Cleaning oils and ways to stabilize oil and fat products during storage. *M. : RAAS. NIITEIPP. Series: Fat industry. Actual situation review. inf. Vol. 3.- 1995.* -16p. (in Russ)
[3] Brian O. fats and oils. Production, composition and properties and application. - *St. Petersburg: Profession, 2007.* - 752 p. (in Russ)
[4] Pat USSR 250352, IPC C11 B25 / 16. Clarification of the technical method of animal fats // R.S.Stopchik, SS Bartsteyl and dr..B.I. №26. **1969.** (in Russ)
[5] Kotova EM The development of effective methods of adsorption refining of vegetable oils. Diss. cand. tehn. Sciences. Speciality 05.18.06. *M. : MSUTM, 2006.* - 185 p. (in Russ)
[6] www.taikogroup.net. Comparison of different types of bleaching earths // alfa.m.com /
[7] ISO 4492: 2005 Sunflower. Specifications (in Ukr)
[8] ГОСТ 177-88 Hydrogen peroxide. Technical conditions. (in Russ)
[9] ГОСТ 2768-84 Technical Acetone. Technical conditions. (in Russ)
[10] ГОСТ 6217-74 Coal active charcoal crushed. Technical conditions. (in Russ)
[11] ГОСТ 30566-98 (State Standard 3665-97) Perlite filtering powder. Technical conditions. (in Russ)
[12] ГОСТ 3118 - 77 Reagents. Hydrochloric acid. Technical conditions. (in Russ)
[13] ISO 660: 1996. NEQ (ISO 4350: 2004) oil. Methods for determination of acid number. (in Ukr)
[14] ISO 3657: 2002, IDT (DSTU ISO 3657: 2004) animal and vegetable fats and oils. Determination of saponification number. (in Ukr)
[15] ISO 3960: 1998, IDT (DSTU ISO 4570: 2006) Fat and vegetable oil. Method for determination of peroxide number. (in Ukr)
[16] ISO 662: 1998, IDT (DSTU ISO 662: 2004) Animal and vegetable fats and oils. Determination of moisture content and volatile substances. (in Russ)
[17] ISO 4568: 2006 Essential. Methods for determining the color number. (in Ukr)
[18] DSTU 4463: 2005 Margarines, fats for confectionery and dairy industries. Acceptance rules and test methods. (in Russ)
[19] AP Mel'nyk, OP Chumak, TA Berezka, Workshop on Chemistry and Technology of surface active derivatives of hydrocarbons. - *Kharkiv, Cursor, 2004,* -376 p. (in Ukr)

УДК 665.3

Күнгірт күмбағыс майын мөддірлендіру

Хусанов А.Е.,¹ Чумак О.П.,² Мельник А.П.,³ Калдыбаева Б.М.,¹ Абилямагжанов А.З.⁴
E-mail: husanov@inbox.ru, kaldybaeva.b@mail.ru

¹М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ., Қазақстан, ,

²«Харьков политехникалық институты» Ұлттық техникалық университеті, Харьков қ., Украина.

³Украина табиғи газдар ғылыми-зерттеу институты, Харьков қ., Украина

⁴Д.Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты, Алматы қ., Қазақстан

Түйін сөздер: өсімдік майы, жануар майы, көмірсутек шикізаты, түсі, қышқылдық және тотығу сандары, рафинация, толық өңделмеген май, ағарту топырағы.

Аннотация. Казахстан Республикасының имидозолин негізіндегі беттік белсенді заттар (ББЗ) өндірісі үшін келешегі мол шикізаты төменсұрыпты және тазаланбаған майлар болып келеді, мысалы - күмбағыс, макта сияқты май

қалдықтарын қолдану мүмкін, олар өзінің төмен сапасына байланысты майөндіру өнеркәсіптерінде қосалқы өнім болып саналады және тағамдық өнім ретінде қолданылмайды. Мұндай майларға қиын тазартылатын жоғарықышқылды, тотыққан, түрлі санды майлар жатады. Одан басқа Қазақстанның майөндіру саласында майқұрамды қалдықтардың үлкен көлемі шығарылады: өсімдік майларын тазарту кезінде жинақталатын қалдықтар, тағамдық емес жануарлар майлары. Мұндай қалдықтардың жиналып қалуы оларды утилизациялауға қатысты экологиялық және экономикалық мәселелер туындатады. Бұл зерттеудің принципіалды айырмашылығы өндірістік имидазолиндерді ендіру үшін шикізат ретінде майлық қышқылдар емес, майлық қышқылдары ажыратылмаған төмен сапалы нейтралды майлар қолданылады.

Аталған жұмыста алынған нәтижелер сутегінің гидроқышқылының көп мөлшерде артық болған жағдайда түсі 50 % масс J_2 дейін төмендейтіні анықталды, бірақ бұндай жағдайда перекис қосылыстары түзілуі мүмкін, ал ол он жою үшін бөлек технологияны түзу қажеттілігін тудырады. Ацетонды қолданған жғдайда түсі 50 % масс J_2 дейін төмендейді, бұл да алдыңғы жағдайдағылай тамад майларының талаптарына едауір төмен. Көп қолданылатын Taiko Omega 1G реагентін қолданған жағдайда M1 реагентіне қатынасы 10:1 және дәстүрлі шартты өндеуде түстілігі 40 % масс J_2 дейін қол жеткізуге болады.

Сведения об авторах

1. **Хусанов Алишер Евадиллоевич**, кандидат технических наук. Возраст 39 лет.

Научный задел - теоретические и экспериментальные исследования в области массообменных процессов, разработка математической модели очистки биогаза в микробарботажном аппарате на основе теоретической и экспериментальной информации, полученной в модельных исследованиях, разработка пылегазоочистных и тепломассообменных аппаратов с активной гидродинамикой. Опубликовано 106 научных работ, получены 6 патентов, предварительных и инновационных патентов РК.

2. **Чумак Ольга Петровна**, доктор технических наук, профессор, возраст 49 лет.

Занимается вопросами переработки углеводородного и жирового сырья в поверхностно-активные вещества. Имеет более 20 авторских свидетельств и патентов и является автором более чем 150 публикаций в различных изданиях, включая учебники и монографии.

3. **Мельник Анатолий Павлович**, кандидат технических наук, профессор, член-корреспондент инженерной академии Украины и Украинской нефтегазовой академии, возраст 67 лет.

Занимается вопросами переработки углеводородного и жирового сырья в поверхностно-активные вещества. Имеет более 60 авторских свидетельств и патентов и является автором более чем 200 публикаций в различных изданиях, включая учебники и монографии.

4. **Қалдыбаева Ботағоз Мырзахметовна**, PhD докторант по специальности технологические машины и оборудование, 38 лет.

Занимается разработкой и расчетом совмещенных процессов и многофункциональных массообменных аппаратов и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области массообменных процессов. Имеет 5 патентов и является автором 52 публикаций в различных изданиях, включая учебники и учебные пособия.

5. **Абиьлмагжанов Арлан Зайнуталлаевич**, кандидат технических наук, первый замиститель генерального директора Института топлива, катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского, возраст 35 лет.

Имеет болем 10 патентов и является автором 50 публикаций в различных изданиях, включая учебники и учебные пособия.

Поступила 11.09.2015 г.

**PUBLICATION ETHICS AND PUBLICATION MALPRACTICE
IN THE JOURNALS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т.А. Апендиев
Верстка на компьютере С.К. Досаевой

Подписано в печать 08.10.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
14,2 п.л. Тираж 2000. Заказ 4.