

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**



ОДЕСА  
2016

ББК 36.81 + 36.82  
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, д-р техн. наук, проф.  
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, проф.

Б.В. Єгоров  
Л.В. Капрельянц  
Н.М. Поварова  
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія  
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,  
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,  
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельянц,  
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,  
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,  
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,  
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,  
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно  
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

**Одеська національна академія харчових технологій**  
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів  
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2016. – 408 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 01.07.2016 р., протокол № 12  
За достовірність інформації відповідає автор публікації

ISBN 966-571-063-х

© Одеська національна академія харчових технологій, 2016

РОЗДІЛ 2

**ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ  
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ**

## SOLID-PHASE LUMINESCENT SENSORS IN BEER QUALITY CONTROL

**Cherednychenko Ie.V., Ph.D. student**  
**Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa**

Bitterness is one of the main indicators of beer quality, which influences organoleptic properties of beer. The bitterness of beer is formed during a technological stage of boiling of the beer wort with hops [1]. Therefore from the technological point of view the bitterness is the main property of all diverse hop bitter substances [2]. The isomerization of hop bitter substances occurs during boiling. Isohumulone is the main component of bitter substances of the hopped wort, formed by the isomerization of a humulone ( $\alpha$ -bitter acid) of hop during wort boiling [3].

The isocompounds of bitter substances, formed while wort boiling with hops, contain a dicarbonyl fragment and like  $\beta$ -diketones, obviously, show a keto-enol tautomerism in solutions and can form with ions of two- and three-charging cations strong complex compounds. The existence in this group of ligands structure of the mobile  $\pi$ -electronic system coupled with the chelate ring may favor the occurrence of sensitized luminescence of lanthanides.

Bitter substances have a strip of absorption with maximum at 244,2 nanometers and 270 nanometers in ultraviolet region of spectrum of that causes effective absorption of light energy by ligands. In the presence of bitter substances ions of Eu (III) and Tb (III) show an intensive luminescence. The energy of the ligands triplet level ( $20500\text{ cm}^{-1}$ ), found from the phosphorescence spectrum, is equal to or higher than the energy of the excited levels of ions of Eu (III) ( $17300\text{ cm}^{-1}$ ) and Tb (III) ( $20500\text{ cm}^{-1}$ ), which allows efficient absorption and the subsequent transfer of the excitation energy of the ligands on the resonance levels of these ions. Besides bitter substances beer contains acids of a benzoic and hydroxycinnamic row, catechins and other polyphenolic compounds [4], which form the luminescing connections with ions of Tb (III) that can distort results on the content of bitter substances. The ion of Eu (III), thanks to lower energy level, practically doesn't luminesce in complexes with these compounds; therefore we chose the ion of Eu (III) as a luminescent marker for the determination of bitter substances in beer.

The intensity of a luminescence of complexes increases on sorbents, and the greatest increase of  $I_{lum}$  is detected on Merk silica gel. The optimum conditions of a luminescence of complexes have been found and the method of luminescent determining of bitter substances in beer based on use of a solid-phase sensitized luminescence of an ion of Eu (III) in a complex with bitter substances is developed.

Scientific Supervisor – DSc, Professor Beltyukova S.V.

### References

1. Кунце В. Технология солода и пива. – СПб.: «Профессия», 2001. – 912 с.
2. Хорунжина С.И. Биохимические и физико-химические основы технологии солода и пива. – М.: Колос, 1999. – 312 с.
3. Ермолаева Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. – СПб.: Профессия, 2004. – 536 с.
4. Ullucci P.A. Determination of Isoxanthohumol, Xanthohumol, Alpha and Beta Bitter Acids, and trans and cis-iso-alpha acids by HPLC with UV and Electrochemical Detection: Application to Hop and Beer Analysis / Ullucci P.A., Acworth I.N., Thomas D.H. // *Planta Med.* – 2012. – Vol. 78(05). – P. 147.

ВПЛИВ ВОЛОГОСТІ НА ФІЗИКО- МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЛЬОНУ Царенко К.С., Гришко С.Ю. ....	81
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ – ОСНОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇЇ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ Черниш В.І. ....	83
СОРБЦІЙНІ РЕЧОВИНИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОЗОРИСТЬ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ Яценко С.І. ....	85
CARRIER MOBILITY IN POLYMER FERROELECTRICS Adahovsky M.V. ....	87
THE ROLE OF NETWORK ACCESS NETWORKS INFOCOMMUNICATION Antonschuk A.V. ....	89
TO THE QUESTION OF REDETERMINATION OF FRICTION MODEL IN THE ROTATIONAL PAIR Branspiz E.V., Branspiz M.Y. ....	90
ABOUT APPLICATION OF ELECTROMAGNETIC PULLY FOR MAGNETIC SEPARATION OF GRAIN AND GRAIN MIXTURE Branspiz E.V., Branspiz M.Y. ....	91
SOLID-PHASE LUMINESCENT SENSORS IN BEER QUALITY CONTROL Cherednychenko Ie.V. ....	92
FERROELECTRIC FILMS OF PVDF HOMOPOLYMER AND P(VDF-TFE) COPOLYMER Gadzhileu N.V. ....	93
TECHNOLOGICAL ASPECTS OF IMPLEMENTING NON-TRADITIONAL INGREDIENTS IN BEER RECIPE Dasha Hnatovskaya ....	95
ANALYSIS THE FEATURES OF THE APPLYING OPTICAL TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF ACCESS NETWORKS Serhey Havva ....	97
COMPLEX APPROACH TO QUALITY IMPROVEMENT OF BAKERY PRODUCTS BY USING PHYTO-EXTRACTS Kozhevnikova V. ....	98
EFFECT OF STEVIA ON A WHEAT DOUGH MATURATION N. Sokolova, V. Lizak ....	100
APPLICATION OF THE MULTI-LAYER GRAPH DURING PLANNING THE WDM NETWORKS WITH OPTICAL CONVERTERS Serhey Marchenko ....	101
DETERMINING THE TOTAL TOXICITY OF FAST FOOD BY PHYSICAL CHEMICAL AND BIOLOGICAL METHODS Patyukova Natalia Serhiivna ....	102
INFLUENCE OF YEAST STRAINS AND YAN-LEVELS ON FERMENTATION KINETICS OF GRAPE MUST Pashkovskiy O.I., Voycekhovska O.V. ....	104

Наукове видання

**Збірник наукових праць  
молодих учених, аспірантів  
та студентів**

Головний редактор, д-р техн. наук. Б.В.Єгоров  
Заст. головного редактора, д-р техн. наук. Л.В.Капрельянц  
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова  
Відповідальний редактор, д-р техн. наук. Г.М. Станкевич

Підписано до друку 2016 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 47,4. Тираж 30 прим. Замовлення