

**Ministry of Education and Science of Ukraine**

**National University  
of Food Technologies**

---

**82**

**International scientific  
conference of young scientist  
and students**

**"Youth scientific  
achievements to the 21st  
century nutrition  
problem solution"**

**April 10-13, 2016**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT 2016**

**Міністерство освіти і науки України**

**Національний університет  
харчових технологій**

---

**82 Міжнародна  
наукова конференція  
молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем  
харчування людства у ХХІ  
столітті”**

**13–14 квітня 2016 р.**

**Частина 2**

---

**Київ НУХТ 2016**

**82 International** scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 13-14, 2016. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 82 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

*Scientific Council of the National University of Food Technologies recommends the journal for printing. Minutes № 11, 25.12.2016*

© NUFT, 2016

---

**Матеріали 82 міжнародної наукової конференції** молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті”, 13–14 квітня 2016 р. – К.: НУХТ, 2016 р. – Ч.2. – 517 с.

Видання містить матеріали 82 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів.

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго- та ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

*Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 11 від «25» березня 2016 р.*

© НУХТ, 2016

**14.1.  
Quality, reliability and  
durability of food equipment  
companies**

**Chairperson - professor Yevhen Shtefan  
Secretary – associate professor Sergii Kadomskyi**

**14.1.  
Якість, надійність та  
довговічність обладнання  
харчових підприємств**

**Голова - професор Євген Штефан  
Секретар – доцент Сергій Кадомський**

## 21. Використання у технологічних процесах надкритичного стану рідин

Богдан Пащенко, Сергій Кадомський

*Національний університет харчових технологій*

**Вступ.** За останні роки відбувається зміна пріоритетів розвитку багатьох технологій під впливом нових розробок і досліджень, на ринку з'являються нові поліпшені матеріали та технології.

**Матеріали та методи.** У дослідження були використані методи узагальнення. Інформаційною базою виступають роботи опубліковані у періодичних виданнях.

**Результати обговорення.** Вперше надкритичної стан речовини виявив Каньяр де ла Тур в 1822 році, нагріваючи різні рідини в паровому автоклаві Папена. Всередину автоклава він помістив кремнієвий кульку. Сам де ла Тур працював в області акустики - зокрема, йому належить винахід сирени. При струшуванні автоклава він чув сплеск, виникав, коли кулька долала межу розділу фаз. Повторюючи струшування в процесі подальшого нагрівання, Каньяр де ла Тур зауважив, що звук, видаваний кулькою при зіткненні зі стінкою автоклава, в певний момент різко змінюється - стає глухим і більш слабким. Для кожної рідини це відбувалося при строго певній температурі, яку стали іменувати точкою де ла Тура.

Використання надкритичних флюїдів в якості екологічно чистих, ефективних розчинників є в даний час напрямом в розробці принципово нових технологій як у великих промислово розвинених країнах світу (США, Великобританії, Німеччини, Франції, Японії), так і в країнах, що розвиваються (Сінгапурі, Південній Кореї та ін.). Надкритичні розчинники являють собою речовини, що знаходяться при температурах і тиску, що перевищують критичні значення. Багато газів мають критичну температуру, близьку до кімнатної ( $\text{CO}_2 + 31^\circ\text{C}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4 + 9^\circ\text{C}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6 + 19^\circ\text{C}$ ,  $\text{N}_2\text{O} + 36,6^\circ\text{C}$ ) і критичний тиск, що лежить в діапазоні 50-80 атм., Що робить вельми зручним і недорогим їх застосування на практиці.

Широкий розвиток технологій із застосуванням надкритичних розчинників пов'язане з використанням їх унікальних властивостей: поєднання властивостей газів при високих тисках (низька в'язкість, високий коефіцієнт дифузії) і рідин (висока розчинна здатність); розчинна здатність надкритичних флюїдів дуже чутлива до зміни тиску або температури; швидкий масообмін, здійснюваний завдяки низькій в'язкості і високому коефіцієнту дифузії; поєднання малого міжфазного натягу з низькою в'язкістю і високим коефіцієнтом дифузії дозволяє надкритичним флюїдам проникати в пористі середовища більш легко, в порівнянні з рідинами; простота поділу надкритичних флюїдів і розчинених в них речовин пониженням тиску.

Унікальні властивості надкритичних флюїдів стали широко використовувати тільки в 1980-х рр. Перше промислове виробництво на основі застосування надкритичних рідин запрацювало в 1978 році - це була установка по декофеїнізації кави, у 1982 році з'явилась промислова екстракція хмелю.

**Висновки.** Сьогодні основними напрямками використання надкритичних технологій є:

1. Фармацевтична промисловість - провідна галузь по використанню нових технологій для виділення біологічно активних речовин з рослинної і синтетичної сировини, при збереженні незмінного складу. За допомогою надкритичного стану отримують мікрочастинки і наночастинки лікарських препаратів для створення систем контрольованої доставки і вивільнення лікарських препаратів.

2. У харчовій і косметичній промисловості нова технологія дозволяє витягувати без деструкції з рослинної сировини різні смакові і ароматичні компоненти, що додаються в одержувану продукцію.