

вх. № РД-08-158/09. 02. 2018 Тема: ” Актуални научни изследвания в химията”  
 Финансиране 4394.57 лв.

**ЕКИП**

Ръководител на проекта:	Преподавател/докторант/ студент
1. Проф. дхн Валерий Христов Христов	Преподавател
Членове на колектива:	
2. Проф. дхн Добромир Димитров Енчев	Преподавател
3. Проф. дхн Иван Петков Бангов	Преподавател
4. Проф. дхн Васил Драгомиров Симеонов	Преподавател
5. Prof. Dr. Togu Minami	Преподавател
6. Доц. д-р Петинка Радева Галчева	Преподавател
7. Доц. д-р Ивайло Кънчев Иванов	Преподавател
8. Доц. д-р Радка Томова Георгиева-Николова	Преподавател
9. Доц. д-р Марина Николаевна Московкина	Преподавател
10. Доц. д-р Дияна Стефанова Иванова-Станчева	Преподавател
11. Гл. ас. д-р Ивайло Дианов Парушев	Преподавател
12. Гл. ас. д-р Исмаил Ефраимов Исмаилов	Преподавател
13. Ас. д-р Хасан Хасанов Хасанов	Преподавател
14. Ас. д-р Дангалов Мирослав Георгиев	Преподавател
15. Ас. Станислав Андреев Дончев	Преподавател/докторант/
16. Преп. Ивайло Стефанов Трайков	Преподавател/докторант/
17. Ас. д-р Мирослав Георгиев Дангалов	Преподавател
18. Антоанета Иванова Хинева	Учител
19. Павлина Миткова Косева	Лаборант
20. Ирина Руменова Йотова	Докторант
21. Цветан Василев Ценова	Студент
22. Пламена Александрова Асенова	Студент
23. Хатидже Алишева Уручева	Студент
24. Богдана Любомирова Любенова	Студент

**ОСНОВНИ РЕЗУЛТАТИ**

(В рамките на 1-5 параграфа опишете основните резултати по проекта. Опишете патенти и полезни модели, ако има такива.)

**Работен пакет № 1 - Установяване на качество на вината чрез използване на различни статистически методи** – ръководител: доц. д-р. Марина Московкина

В рамките на работния план на пакет № 1 в завършителният етап на проекта бяха проведени изследователски работи по групиране, клъстериране и анализиране на масиви данни за две групи вина тип *vinho verde* от Португалия, район Minho – белите вина и червените вина. През първия етап на изследвания (март-май 2018г) бяха извършени статистически обработки със използване на фингърпринтен анализ

(изпълнител И. Бангов), йерархичен и нейерархичен кластерен анализ, анализ на главни компоненти и дискриминантен анализ (изп. В.Симеонов), както и регресионен (корелационен) анализ (изп. М. Московкина). В резултат на фингърпринтен анализ и търсене на подобие (similarity) стана възможно разпределение на образци в отделни клъстери.

Всеки един метод за статистическа обработка се е прилагал както за отделни създадени клъстерни групи вина, така и за целокупен числов масив белите вина и червените вина. Получените резултати от всички видове статистически обработки бяха анализирани и сравнени. След извършване на корелационен анализ (междинен етап М2) бяха създадени адекватни многопараметрични регресионни уравнения за всички изследвани групи винени обекти. От всички проверявани дескриптори (11 лабораторни показатели) в уравненията като значими за получаване на определено винено качество са влезли само някои отделни показатели, които се различаваха както по вида, така и по количествени критерии за двата типа вина – белите вина и червените вина. Ние проведохме сравнителен анализ на параметричните стойности за всеки лабораторен показател, значим за вино с определено качество. По този начин стана възможно разкриване на връзки между отделни вкусови и химически характеристики при белите вина и при червените вина (междинна задача М3), както и количественото оценяване на тяхната значимост.

След провеждане на други многовариационни статистически анализи (PCA, principal Component Analysis; HCA, Hierarchical Cluster Analysis, LDA, Linear Discriminant Analysis; PLS, Partial Least Squares) за двете групи вина, обектите бяха класифицирани. Диаграмите, създадени за отделните групи вина след проведен йерархичен и нейерархичен кластерен анализ, както и анализ на главни компоненти, са ни дали основания за разкриване на предположителен механизъм на получаване на бяло или червено вино определено качество, както и предпоставки за създаване на висококачествени продукти. Получената информация позволи разкриване на взаимовръзки и влияние между лабораторните показатели за качеството ( дескриптори) и вкусовите особености.

За финализиране на изследването ние сравнихме информацията, която може да се получава за виненото качество при прилагане на различни хеометрични статистически подходи. Установено бе, че всеки от приложените методи дава своя особена и взаимодопълваща информация. Резултатите са докладвани на научната конференция „Природни науки-18”. Предстои публикуването им.

**Работен пакет № 2 - Кластерен анализ на клинични данни** - Ръководител: доц. д-р Радка Томова-Николова

В съответствие с работния план на пакета:

- Направен е кластерен анализ на избрани клинични показатели в различен етап от лечението на 40 болни от Базедова болест и на контролна група от 11 здрави мъже и жени;
- С водещи ендокринолози от Александровска болница са обсъдени резултатите от кластерния анализ;
- Събрани са клиничните показатели на 130 болни от Базедова болест в първа фаза на заболяването. Предстои: подбор на клиничните показатели за кластерен анализ; обсъждане на резултатите с ендокринолози; публикация;
- Събират се данни на болни за „проследяване“ – периодично отчитане на клиничните показатели в хода на лечението за сравнителен кластерен анализ, който да бъде включен следваща публикация.

**Работен пакет № 3 - Синтез и изучаване на биологичната активност на оксафосфоли** – ръководител: проф. дхн Добромир Енчев

В резултат на извършената работа по изпълнението на работен пакет 3 бяха синтезирани, охарактеризирани и изучени в качеството им на биологично-активни субстанции набор от оксафосфолови производни. Скринингът на тяхната биологична активност позволи селектирането на най-обещаващите за по-нататъшни изследвания съединения. Тяхната цитостатична активност бе установена с помощта на международен екип от изследователи. Получените резултати са публикувани.

**Работен пакет № 4 - Реакции на електрофилна циклизация и циклоизомеризация на фосфорилирани 3-( $\alpha$ - и  $\beta$ -хидроксиалкил)-алени** – ръководител: доц. д-р Ивайло Иванов.

Синтезирани са 3-( $\alpha$ - и  $\beta$ -хидроксиалкил)-заместени алени фосфонати и аленил фосфин оксиди и са изследвани реакциите на циклизация им при взаимодействието с различни електрофилни реагенти и в присъствието на катализатори соли на т. н. Монетни метали с оглед проучване на възможностите и ограниченията на хетероциклизациите.

**Работен пакет № 5 - Реакции на електрофилна циклизация и циклоизомеризация на 1,1,3-трифункционализирани алени** – ръководител: проф. дхн Валерий Христов Христов.

Успешно са синтезирани непознатите в литературата 1,1,3-трифункционализирани алени, при които на първо и трето място в аленовата система са вмъкнати хидроксилни групи (защитени или незащитени), а на първа позиция има фосфонатна или фосфиноксидна група. Изследвани са получените аленови субстрати със защитена хидрокси-група в реакции с разнообразни електрофилни реагенти като сулфурил хлорид, бром, сулфенил- и селененил-хлориди. Изследвано е и участието на синтезираните трифункционализирани аленови съединения със свалена защита на хидрокси-групата като субстрати в реакция на циклоизомеризация под действие на сребърни соли като катализатори.

**Работен пакет № 6 - Изтъняване на пенни филми от нейонни, йонни ПАВ и смеси** – сравнение между теория и експеримент - ръководител: доц. д-р Диляна Иванова-Станчева

Направена е библиографска справка по изследвания проблем. Сравнени са експерименталните зависимости за кинетиката на изтъняване на пенни филми (стабилизирани с нейонни ПАВ и йонни ПАВ) с теоретичните чрез различни модели за изтъняването (Scheludko, Радоев-Димитров-Иванов и нови уравнения отчитащи динамичните ефекти в тънките течни филми). Въз основа на това сравнение са получени следните резултати:

1. Моделите Scheludko и Радоев-Димитров-Иванов дават добро съответствие с експерименталните данни за изтъняване на филми от нейонни ПАВ, с радиус до 0.05 мм, а несъответствията нарастват с увеличаване на филмовия радиус, което потвърждава, че тези уравнения са валидни само за плоско паралелни филми;

2. Филмите от йонните ПАВ, когато са далеко от равновесие, изтъняват значително по-бавно в сравнение с тези от нейонните. Филмите от разтвори на йонни ПАВ, с радиус до 0.05мм, изтъняват по-бавно, дори от предвиденото по Рейнолдс. Намерена е добра корелация между експерименталните данни за изтъняване на филми от SDS без електролит и получените по уравнение, отчитащо динамичните ефекти при ТТФ (нееднакво разпределение на електростатичното разклинящо налягане по време на

изтъняване на филма). Поради потискане на електростатиката във филмите от разтвори с електролит, резултатите от новото уравнение съвпадат с получените по Рейнолдс - в този случай получените отклонения между теория и експеримент са свързани с възникването на „потенциал на течение”, породен от динамика в ДЕС;

3. Филмите от разтвори на нейонни ПАВ (n-додецил-b-D-малтозид, хексаетилен додецил етер) с радиус до 0.05 nm, изтъняват в съответствие с теориите на Рейнолдс и Радоев-Димитров-Иванов;

4. Отклоненията между експерименталните данни за изтъняване на филмите от разтвори на йонни ПАВ (триметил амониев бромид, натриев додецил сулфат) и теоретичните са свързани с възникването на „потенциал на течение”, породен от динамика в ДЕС;

5. Получени са филми от водни разтвори на два трисилоксана (L-77 и L-7607), като L-77 е известен като „super-spreader”. Установено е, че изтъняването им при концентрация съответна на 1СМС е сходно, което е свързано с нейонната им природа и много близко повърхностно напрежение (близка адсорбция на ПАВ) на разтворите, от които са получени филмите.

**Работен пакет № 7 - Иновационни практики в обучението** – ръководител: доц. д-р Петинка Галчева

В изпълнение на **задача 1** е проведено анкетно проучване на мнението на 196 учители от различни предметни области от гр. Варна, гр. Шумен, Русенска и Силистренска област за интерактивните методи на обучение. Резултатите са представени на XVI Национална конференция с международно участие „Природни науки'2018”.

В изпълнение на **задача 2** са разработени и апробирани електронни тестове за контрол на знанията на ученици по темите Въгледородороди и Карбонилни производни и за студенти по Методика и техника на училищния химичен експеримент. С това се разшири използването на инструментите на електронното обучение за подобряване на виртуалната комуникация в образователния процес.

При изпълнение на **задача 3** по разработване на методическа система за формиране на екологична компетентност при обучението по химия и опазване на околната среда в 8.клас е разработена система от уроци с екологично съдържание, които предстои да бъдат експериментирани в периода на стажантската практика. Подготвя се статия за участие в Студентска конференция

## ПУБЛИКАЦИИ ПО ПРОЕКТА

1. Dragoeva, A.; Koleva, V., Georgieva, L. G.; Ismailov, I. E.; Ivanov, I. K; Christov, V. Ch. Growth Inhibition of Human Hepatoma Cell Line by Phosphorylated  $\alpha$ -Hydroxyallenes, *Biharean Biologist.*, **2018**, e171502;

2. Enchev, D. D.; Koleva, V. P.; Dragoeva, A. P.; Behchet-Ibryam, L. B.; Mihaylov, M. N.; Uzunov, N. M.; Melendez-Alafort, L.; Rosato, A.; Brel, V. Synthesis and Cytostatic Activity of 4-bromo-5-ethyl-2-(ethylamino)- 5-methyl-5H-1,2-oxaphosphole 2-oxide, *J. Appl. Pharm. Sci.*, **2018**, 8, 080-086;

3. Tomova, R., Koseva, P., Kamenov, Z., Nikolova, M., Hadjiolova, R. Analysis of clynical parameters of patients with Graves' disease. *International Journal Knowledge.* **2018**; 26 (4), pp. 1267-1272;

4. Tomova, R., Asenova, S., Atanasova, B., Tzoneva, K., Nikolova, M., Slavova, M., Hadjiolova, R. Macro- and Microelements and their physiological importance for the bone mineral density. *International Journal Knowledge*. **2018**; 26 (4), pp. 1211-1217;
5. Hasanov, H. H.; Ivanov, I. K.; Christov, V. Ch. Bifunctionalized allenes. Part XXI. Electrophilic Cyclization and Addition Reactions of 3-( $\alpha$ - or  $\beta$ -Hydroxyalkyl)-allenylphosphonates and Allenyl Phosphine Oxides, *Phosphorus, Sulfur, Silicon* **2018**, 193, DOI: 10.1080/10426507.2018.1487432;
6. Hasanov, H. H.; Ivanov, I. K.; Christov, V. Ch. BifunBifunctionalized allenes. Part XXII. Coinage metalcatalyzed cycloisomerization of phosphorylated 3-( $\alpha$ - or  $\beta$ -hydroxyalkyl)allenes to 2-phosphoryl-2,5-dihydrofurans or 2-phosphoryl-5,6-dihydro-2H-pyrans, *Phosphorus, Sulfur, Silicon* **2018**, 193, DOI: 10.1080/10426507.2018.1515947.
7. Enchev, D. D. Allenephosphonic phosphine oxides in reactions with electrophilic reagents, *ASN*, **2018**, 5, 17-23;
8. Bangov, I. P.; Moskovkina, M.; Stojanov, B. P. Descriptor Fingerprints and Their Application to WhiteWine Clustering and Discrimination, *ASN*, **2018**, 5, 24-34;
9. Koleva, V. P.; Dragoeva, A. P.; Stoyanova, Zh.; Yordanova, Zh.; Ali, S.; Uzunov, N. M.; Melendez-Alafort, L.; Rosato, Enchev, D. D. In vitro cytotoxicity of allelopathic plants *Adonis vernalis* L. *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* L. and *Nepeta nuda* subsp. *Nuda*, *ASN*, **2018**, 5, 64-68;
10. Ismailov, I.; Kechidzhi, M.; Urucheva, H.; Ivanov, I.; Christov, V. Research on Cycloisomerization Reactions of Phosphorylated alfa-Hydroxyallenes, *Industrial Technologies*, **2018**, 5 (1), 33-39.
11. Parushev, I.; Guneca, S.; M.; Eshref, A.; H.; Ivanov, I.; Christov, V. Reactions of 4-(Dimethoxyphosphoryl)- and 4-(Diphenylphosphoryl)-allenecarboxylates with Electrophilic Reagents, *Industrial Technologies*, **2018**, 5 (1), 48-51.
12. Ivanov, I.; Hasanov, H.; Tzenov, T.; Latif, A.; Christov, V. Electrophilic Reactions of 1,2,4- and 1,3,4-Alkatrienyl Phosphine Oxides, *Industrial Technologies*, **2018**, 5 (1), 52-56;
13. P. Galcheva, I. Traykov, The game as an interactive method in teaching chemistry and environmental education in grade 7, *Acta Pedagogica Naturalis*, **2018**, 49-56;
14. Petinka Galcheva, Rositsa Vladeva, Penka Russeva, Elisaveta Dimova, An Opportunity to form skills supporting development with the help of out-of-class environmen, *Acta Pedagogica Naturalis*, **2018**, 56-62.
15. Tomova, R., Koseva, P., Kamenov, Z., Nikolova, M., Hadjiolova, R. Analysis of clynical parameters of patients with Graves' disease. *XVIII<sup>th</sup> International Scientific Conference the Power of Knowledge*, 27-29.09.2018. Agia Triada, Thessaloniki, Greece;
16. Tomova, R., Asenova, S., Atanasova, B., Tzoneva, K., Nikolova, M., Slavova, M., Hadjiolova, R. Macro- and Microelements and the bone mineral density *XVIII<sup>th</sup> International Scientific Conference the Power of Knowledge*, 27-29.09.2018. Agia Triada, Thessaloniki, Greece;
17. Dilyana Ivanova-Stancheva, Thin Liquid Film Drainage. Comparison of Theory and Experiment, *XVI Национална конференция с международно участие „Природни науки 2018“ (NCNS2018)*, 5 - 7 октомври 2018, Шумен;
18. Kristina Mircheva, Nikolay Grozev, Dilyana Ivanova, Abhilash Sankaran, Somyadip Sett, Alexander Yarin, Stoyan Karakashev, Superspreaders and Non-superspreaders – Comparison of their properties under different conditions, *20<sup>th</sup> International Workshop of Nanoscience and Nanotechnology*, 8.11-10.11.2018, Sofia;
19. Ismailov, I.; Kechidzhi, M.; Urucheva, H.; Ivanov, I.; Christov, V. Research on Cycloisomerization Reactions of Phosphorylated alfa-Hydroxyallenes, *International*

*Conference Education, Science, Economics and Technologies, Prof. Assen Zlatartov University, Burgas, 28-29 June, 2018;*

20. Parushev, I.; Guneca, S.; M.; Eshref, A.; H.; Ivanov, I.; Christov, V. Reactions of 4-(Dimethoxyphosphoryl)- and 4-(Diphenylphosphoryl)-allenecarboxylates with Electrophilic Reagents, *International Conference Education, Science, Economics and Technologies, Prof. Assen Zlatartov University, Burgas, 28-29 June, 2018;*

21. Ivanov, I.; Hasanov, H.; Tzenov, T.; Latif, A.; Christov, V. Electrophilic Reactions of 1,2,4- and 1,3,4-Alkatrienyl Phosphine Oxides, *International Conference Education, Science, Economics and Technologies, Prof. Assen Zlatartov University, Burgas, 28-29 June, 2018;*

22. Ivanov, I.; Dikidjieva, A.; Chitakova, M.; Christov, V. Electrophilic Cyclization and Addition Reactions of 1,2,4- and 1,3,4- Alkatrienyl Phosphine Oxides, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки '2018, Шумен, 05.10.-07.10. 2018;*

23. Ismailov, I.; Kechidzhi, M.; Urucheva, H.; Ivanov, I.; Christov, V. A Thorough Study on Cycloisomerization Reaction of Phosphorylated alfa-Hydroxyallenes, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки '2018, Шумен, 05.10.-07.10. 2018;*

24. Parushev, I.; Guneva, S.; Eshref, A.; Ivanov, I.; Christov, V. Electrophilic Reactions of 4-(Dimethoxyphosphoryl)- and 4-(Diphenylphosphoryl)-allenecarboxylates, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки '2018, Шумен, 05.10.-07.10. 2018;*

25. Hasanov, H.; Ramadan, E.; Mustafa, M.; Ivanov, I.; Christov, V. Electrophilic Cyclization and Addition Reactions of Phosphorylated 3-(alfa- or beta-Hydroxyalkyl)allenes, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки '2018, Шумен, 05.10.-07.10. 2018;*

26. Koleva, V.; Dragoeva, A.; Ismailov, I.; Ivanov, I.; Christov, V.; Georgieva, L. Growth inhibition of human hepatoma cell line by phosphorylated alfa-hydroxyallenes *Sixth Student Scientific Conference "Ecology and Environment", Shumen, Bulgaria, April 20, 2018;*

27. Petinka Galcheva, The student education portfolio in the didactics of chemistry, *XVIII International conference The Power of Knowledge, Солун, Гърция, 2709.-29.09.2018 г.;*

28. Петинка Галчева, Ивайло Трайков, Проучване мнението на учителите за прилагането на интерактивни методи в обучението, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки ' 2018, Шумен, 05.10.- 07.10. 2018;*

29. Ивайло Трайков, Петинка Галчева, Д. Даналев, Химичната енигматика – средство за повишаване на интереса в обучението по Химия и опазване на околната среда, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки ' 2018, Шумен, 05.10.- 07.10. 2018;*

30. Росица Владева, Петинка Галчева, Образователни политики в природните науки, *XVI Национална конференция с международно участие Природни науки ' 2018, Шумен, 05.10.- 07.10. 2018.*