

Міністерство освіти і науки України
Управління освіти і науки Одеської облдержадміністрації
Одеський обласний гуманітарний центр
позашкільної освіти та виховання
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Фізичний факультет

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ УЧАСНИКІВ
Обласної науково-практичної конференції
З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

Одеського територіального відділення Малої академії наук України
10-11 березня 2017 р., м. Одеса

Рекомендовано до друку Педагогічною радою Одеського обласного гуманітарного центру позашкільної освіти та виховання.

Протокол № від « » 2017 р.

Укладач: Олейнік В. П., канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри теоретичної фізики Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, науковий керівник секції «Фізика» Одеського територіального відділення Малої академії наук України.

© Збірник тез Обласної науково-практичної конференції з фізики та астрономії МАН України, 10-11 березня 2017 р.

ЗМІСТ

Засідання 10 березня 2017 р.
Доповіді учасників конференції:

1. **«Мої спостереження за проходженням Меркурія по диску Сонця 9 травня 2016 року»**,
учень 9 класу Одеської приватної ЗОШ І-ІІІ ступенів - ліцею «Чорноморський»
Чоудхарі Максимжіт..... **5**
2. **«Унікальні фізичні властивості води»**,
учениця 8 класу Сичавської ЗОШ с. Сичавка Лиманського р-ну Одеської обл.
Атаманенко Анастасія..... **6**
3. **«Екологічні проблеми теплоенергетики та тепловикористання»**,
учень 8 класу. Сичавської ЗОШ с. Сичавка Лиманського р-ну Одеської обл.
Білоус Леонід..... **7**
4. **«Рідкі кристали та їх використання»**,
учениця 8 класу Сичавської ЗОШ с. Сичавка Лиманського р-ну Одеської обл.
Святецька Ірина, **8**
5. **«Полімери»**
учениця 8 класу Сичавської ЗОШ с. Сичавка Лиманського р-ну Одеської обл.
Шевчук Діана..... **9**
6. **«Клим Чурюмов»**,
учениця 9 кл. Овідіопольської ЗОШ І-ІІІ ступенів №2, м. Овідіополь Одеської обл.
Єрьоменко Ганна..... **10**
7. **«Крапельниця Кельвіна як альтернативне джерело енергії»**
учень 10-го класу Одеської спеціалізованої школи № 117 І-ІІІ ступенів Одеської
міської ради
Цьоць Артур..... **11**

Засідання 11 березня 2017 р.
Доповіді учасників конференції:

- 8. «Вплив Сонця на деякі аспекти життя людини (на прикладі села Нові Трояни)»**,
учень 11 кл. Новотрояновського НВК Болградського р-ну Одеської обл.
Ніколаєв Дмитро
учень 10 кл. Новотрояновського НВК Болградського р-ну Одеської обл.
Кара Олександр..... **12**
- 9. «Дослідження рівня радіаційного забруднення села Нові Трояни та міста Болград»**,
учень 11 кл. Новотрояновського НВК Болградського р-ну Одеської обл.
Іванов Дмитро..... **13**
- 10. «Машина «Плак чікен»»**,
учень 11 кл. Новотрояновського НВК Болградського р-ну Одеської обл.
Іванов Дмитро..... **14**
- 11. «Спалахи супутників Iridium над Одесою»**
учениця 10 кл. Одеської гімназії № 9 Одеської міської ради
Скорєнцева Катерина..... **15**
- 12. «Сайт для тих, хто цікавиться астрономією “Помічник молодого астронома”»**
учень 10 кл. Одеської гімназії № 5 Одеської міської ради
Чабанюк Владислав..... **16**
- 13. «Дослідження характеристик сонячної активності»**
учень 10 кл. Одеської гімназії № 5 Одеської міської ради
Воронко Олексій..... **17**

Тези доповідей учасників конференції
Засідання 10 березня 2016 р.

МОЇ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ПРОХОДЖЕННЯМ МЕРКУРІЯ ПО ДИСКУ СОНЦЯ 9 ТРАВНЯ 2016 РОКУ

Автор: **Чоудхарі Максимжїт**, учень 9-А класу
Одеської приватної загальноосвітньої школи I-III ступенів - ліцею "Чорноморський"
Науковий керівник: **Ракітська Людмила Миколаївна**, вчитель фізики та астрономії Одеської
приватної загальноосвітньої школи I-III ступенів - ліцею "Чорноморський"

Робота присвячена спостереженню за проходженням Меркурія по диску Сонця 9 травня 2016 року. Це явище – астрономічний транзит, при якому Меркурій рухається точно між Сонцем і точкою спостереження (Землею, космічним апаратом і т. п.). Під час спостережень з Землі чи з її околиць Меркурій видно як маленьку чорну пляму, яка рухається по сонячному диску.

Спостережуване астрономічне явище є досить рідкісним. Воно характерне тільки для Венери та Меркурія (внутрішніх планет Сонячної системи). Пара проходжень Меркурія буває один раз на 15-20 років. Дана пара – це 9 травня 2016 року та 11 листопада 2019 року. Наступна пара відбудеться в 2032-му та в 2039-му році. Представлені розрахунки кутової та орбітальної швидкостей Меркурія під час спостереження, періоду його обертання навколо Сонця, наведені відстані планети до Сонця та зроблені відповідні висновки.

У роботі описано не тільки таке астрономічне явище як транзит Меркурія і розрахунки, що стосуються його, але й тема освоєння космосу. Сьогодні, коли людина на Землі та космічні станції досліджують міжпланетний простір, є актуальною проблема пошуку життя у Всесвіті.



Поздоровляємо
Чоудхарі Максимжїта, учня 9-А класу
Одеської приватної ЗОШ I-III ступенів - ліцею
"Чорноморський",

що з даною роботою зайняв III місце (80.57 балів)
у III етапі Всеукраїнського конкурсу
науково-дослідницьких робіт
учнів-членів МАН України у 2017 році
(відділення фізики і астрономії, секція
«Астрономія і астрофізика»)

Одеське територіальне відділення
Малої академії наук України

УНІКАЛЬНІ ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДИ

Автор: **Атаманенко Анастасія**, учениця 8-го класу Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Керівник: **Борсук Ніна Іванівна**, вчитель фізики Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Вода необхідний компонент життя. Вона потрібна для життєдіяльності рослин, тварин, людини та має унікальні фізичні властивості. Наприклад, при таненні льоду, його густина збільшується (з 0,9 до 1 г/см³). Майже у всіх інших речовин при плавленні густина зменшується. А при нагріванні води від 0°C до 4°C (точніше 3,98°C), вона стискається. Завдяки цьому можуть жити риби в замерзаючих водоймах: коли температура падає нижче 4°C, більш холодна вода, як менш щільна, залишається на поверхні і замерзає, а під льодом зберігається позитивна температура. Крім того вода має високу теплоємність, в'язкість та високий поверхневий натяг в порівнянні з сполуками водню з схожою молекулярною вагою. Вода є також найкращим розчинником.

Всі ці особливості води пов'язані з наявністю водневих зв'язків. Так, при нагріванні води зв'язки рвуться, і густина її росте, але при температурі вище 4°C цей ефект стає слабкішим, ніж теплове розширення. С другого боку розрив зв'язків вимагає багато енергії, звідси висока теплоємність.

Метою даної роботи було ознайомитися з унікальними фізичними властивостями води та проаналізувати, як вода розподіляється на земній поверхні, скільки води використовує людина за добу в різних країнах світу

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ТЕПЛОВИКОРИСТАННЯ

Автор: Білоус Леонід, учениця 8-го класу Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.,
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Керівник: Борсук Ніна Іванівна, вчитель фізики Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.,
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Одним з найбільш ефективних напрямків розвитку теплоенергетики є теплофікація, тобто комбіноване вироблення електроенергії і одержання великих кількостей теплоти, що дає можливість значно економніше використовувати паливо. Виробництво електроенергії на теплових електростанціях (ТЕС) супроводжується виділенням великої кількості теплоти та працюють на відносно дешевому органічному паливі – вугіллі та мазуті. Однак технологія виробництва електричної енергії на ТЕС пов'язана з великою кількістю відходів, що забруднюють навколишнє середовище. Так, при спалюванні палива на ТЕС утворюються продукти згоряння, в яких містяться: летюча зола, частинки незгорілого пилоподібного палива, сірчаний і сірчистий ангідрид, оксид азоту, газоподібні продукти неповного згоряння. При запаленні мазуту утворюються сполуки ванадію, кокс, солі натрію, частинки сажі. У золі деяких видів палива присутній миш'як, вільний діоксид кальцію, вільний діоксид кремнію. При переході з твердого на газове паливо собівартість виробленої електроенергії значно зростає, при використанні скрапленого газу не утворюється золи, але такий перехід не вирішує головну проблему – забруднення атмосфери: в атмосферу потрапляє окис сірки, а за кількістю викидів оксидів азоту при спалюванні газ майже не поступається мазуту.

У роботі планується дослідити новітні екологічні технології для зниження затрат у теплоенергетиці.

РІДКІ КРИСТАЛИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Автор: **Святецька Ірина**, учениця 8-го класу Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Керівник: **Борсук Ніна Іванівна**, вчитель фізики Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.,
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Органічні речовини, молекули яких мають ниткоподібну форму або форму плоских пластин і перебувають в особливому стані, якому властиві риси як рідини (текучість), так і кристалу (анізотропія властивостей) називають рідкокристалічними. В залежності від способу впорядкування молекул (в залежності від симетрії) рідкі кристали поділяються на два основних типи: нематичні рідкі кристали (нематики) та смектичні рідкі кристали (смектики). Вже вивчено понад 3000 речовин, які утворюють рідкі кристали. До них, зокрема, належить дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК) – один із двох типів природних нуклеїнових кислот, що забезпечує зберігання, передачу з покоління в покоління та реалізацію генетичної програми розвитку й функціонування живих організмів.

Рідкі кристали використовуються в дисплеях, в різних оптичних індикаторах, у циферблатах наручних годинників, а створення телевізорів із рідкокристалічними екранами стало новою історичною віхою використання рідких кристалів.

У роботі планується дослідити застосування рідких кристалів у біології та медицині.

ПОЛІМЕРИ

Автор: **Шевчук Діана**, учениця 8-го класу Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Керівник: **Борсук Ніна Іванівна**, вчитель фізики Сичавської ЗОШ І-ІІІ ст.
Лиманського р-ну, Одеської обл.

Полімери – це неорганічні і органічні, аморфні і кристалічні речовини, що складаються з великої кількості повторюваних однакових або різних за будовою атомних угруповань, з'єднаних між собою хімічними або координаційними зв'язками в довгі лінійні або розгалужені ланцюги. Термін «полімерія» ввів у науковий обіг Є. Берцеліус в 1833 р. Свій розвиток наука про полімери одержала головним чином завдяки інтенсивним пошукам способів синтезування каучуку. У 1930-х роках було доведено існування вільнорадикального та іонного механізмів полімеризації. Автором принципово нового уявлення про полімери як про речовини, що складаються з макромолекул, був Г. Штаудингер.

Полімерні матеріали мають комплекс характеристик, які при умілому використанні забезпечують ефективні експлуатаційні властивості, тому можуть бути застосовані як у сільському господарстві так й у машинобудуванні та авіаційній промисловості. Наприклад, на одному з каналів у районі Бидгощі (Польща) встановлено перший пластиковий шлюз. Пластмасові елементи цього шлюзу розраховано на більш ніж 20-річний термін експлуатації, а конструкції із дубових балок доводилося б змінювати кожні 6 років.

У роботі планується дослідити застосування полімерів в різних сферах людського життя та їх використання у різних країнах світу.

КЛИМ ЧУРЮМОВ

Автор: **Єрмоєнко Ганна**, учениця 9-Б класу ЗОШ № 2,
вул. Лесі Українки 111, смт Овідіополь

Керівник: **Алюксютенко Вікторія Сергіївна**, вчитель фізики ЗОШ № 2, смт Овідіополь

Одне з основних завдань, що стоять перед всім науковим світом – зрозуміти, що сприяло зародженню життя на Землі. З часів Античності на цю тему висловлювалося багато гіпотез. За одною з них, не останню роль тут зіграли комети, що в безлічі падали на нашу планету в період її формування. Вважається, що вони могли стати постачальниками води і органічних молекул.

Багаторічні дослідження комет з поверхні Землі дали вченим масу інформації, однак для розуміння специфіки комет і відповіді на багато з названих питань цього недостатньо. Поступово вчені прийшли до усвідомлення необхідності досить сміливого кроку – організації польоту космічного апарату до комети з подальшою висадкою зонда на її поверхню.

Своїм відкриттям, як і всім своїм життям, К. Чурюмов проклав шлях у новий напрям наукових досліджень, запустив цілий комплекс новітніх космічних технологій, розвивати які будуть вже наступні покоління вчених.

У роботі розповідається про життєвий шлях видатного українського астронома Кліма Івановича Чурюмова (народився 19 лютого 1937 р., помер 14 жовтня 2016 р.) та про дослідження комети Чурюмова-Герасименко космічним апаратом «Розетта», який досягнув орбіти комети 11 листопада 2014 р. та закінчив місію 30 вересня 2016 р.

КАПЕЛЬНИЦА КЕЛЬВИНА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Автор: **Цюць Артур**, ученик 10-го класса ОСШ № 117, ул. Ришельевская 18, г. Одесса

Руководитель: **Доний Диана Александровна**, учитель физики ОСШ № 117, г. Одесса

Капельница Кельвина является генератором электрической энергии. Поскольку на нашей планете стремительно иссякают топливные ресурсы, и изучению альтернативных источников энергии в наше время придается огромное значение, считаем наше исследование достаточно актуальным.

В работе была поставлена цель: исследовать возможность преобразования статического заряда, полученного с помощью капельницы Кельвина, в электрический ток.

Устройство работает по принципу положительной обратной связи. Используется электропроводная недистиллированная вода. На поверхности таких жидкостей находятся два слоя ориентированных диполей, создающий двойной электрический слой внутри жидкости. Возникающее поле концентрирует у границ поверхности свободные заряды. Дробящиеся капли получают нескомпенсированный заряд. Две металлические трубки создают электрическое поле, которое поляризует верхнюю банку с водой. Упав, капли попадают в банку, соответствующую своему заряду, тем самым увеличивают её заряд, что создаёт ещё большее электрическое поле около трубок, усиливая сепарацию зарядов верхней банки. Таким образом, капельница Кельвина преобразует потенциальную энергию воды в верхней банке в электрическую энергию между двумя нижними банками.

В результате исследования была собрана действующая модель капельницы Кельвина и установлено, что на вырабатываемую ею разность потенциалов влияют: место разрыва струи на капли; качество обработки поверхностей; диаметр верхних банок; расстояние между нижними и верхними банками; время работы установки.

Тези доповідей учасників конференції
Засідання 11 березня 2017 р.

ВЛИЯНИЕ СОЛНЦА НА НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА (НА ПРИМЕРЕ СЕЛА НОВЫЕ ТРОЯНЫ)

Авторы: **Николаев Дмитрий**, ученик 11-го класса
Новотрояновского УВК Болградского р-на Одесской обл.

Кара Александр, ученик 10-го класса
Новотрояновского УВК Болградского р-на Одесской обл.

Руководитель: **Вагиль Надежда Ивановна**, учитель физики и астрономии
Новотрояновского УВК Болградского р-на Одесской обл.

Изучение влияния солнечной активности на Землю и жизнедеятельность человека является одной из самых актуальных научных проблем. Зависимость нашей планеты от Солнца очевидна.

Основными проблемными вопросами являются:

- действительно ли, что такие демографические факторы, как рождаемость и смертность (то есть их увеличение или уменьшение) связано с солнечной активностью;
- как зависит заболеваемость населения от солнечной активности;
- оказывает ли влияние Солнце на успеваемость учеников в школе.

Цель исследования: выявить влияние солнечной активности на жизнедеятельность населения села Новые Трояны. В качестве гипотезы было выдвинуто предположение, что некоторые процессы, происходящие на Земле, зависят от циклов солнечной активности.

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛА НОВЫЕ ТРОЯНЫ И ГОРОДА БОЛГРАДА

Автор: **Иванов Дмитрий**, ученик 11-го класса
Новотрояновского УВК Болградского р-на Одесской обл.

Руководитель: **Вагиль Надежда Ивановна**, учитель физики и астрономии
Новотрояновского УВК Болградского р-на Одесской обл.

В нашем мире существует множество мест и предметов, от которых мы получаем облучение. Например, от телефона. Наш мобильный излучает электромагнитные волны, которые подвергают наш организм облучению. Так же мы облучаемся при воздействии с не заземленным компьютером. Когда мы делаем флюорографию, мы тоже подвергаемся малому излучению.

Целью нашего проекта стало измерение уровня радиационного фона, в основном, в общественных местах на территории села Новые Трояны и города Болграда. Мы выдвинули гипотезу: уровень радиации в центре выше, в связи с самым высоким уровнем загрязнения этой зоны. В работе рассмотрены следующие задачи:

- измерить уровень радиационного фона в некоторых местах села Новые Трояны и города Болграда;
- провести сравнительный анализ в виде диаграмм и сделать выводы;
- разработать карты радиационного загрязнения села Новые Трояны и города Болграда с нашими данными и опубликовать в социальных сетях.

МАШИНА «ПЛАК ЧІКЕН»

Автор: **Іванов Дмитро**, учень 11-го класу
Новотроянського НВК Болградського р-ну Одеської обл.
Керівник: **Вагіль Надія Іванівна**, вчитель фізики та астрономії
Новотроянського НВК Болградського р-ну Одеської обл.

Обскубування курей та іншої домашньої птиці не найцікавіше і просте заняття. Тому людина завжди шукала спосіб автоматизувати, прискорити і полегшити цей процес.

Мета дослідження: вивчити будову та особливості машин для пір'ящика, виявити специфіку роботи даного агрегату, розглянути психологічний вплив форми і кольору машин на техніку безпеки при експлуатації, створити новий зразок машини для пір'ящика з наявних в господарстві деталей.

Новизна роботи полягає в тому, що створений новий робочий зразок машини для обскубування домашньої птиці з наявних в господарстві деталей.

Дослідження побудовано на комплексному використанні письмових, усних та літературних джерел, а також існуючих готових зразків пір'ящипальних машин з урахуванням особливостей їх роботи в процесі експлуатації.

СПАЛАХИ СУПУТНИКІВ IRIDIUM НАД ОДЕСОЮ

Автор: **Скоренцева Катерина**, учениця 10-го класу Одеської гімназії №9
Керівник: **Базей Олександр Анатолійович**, доцент кафедри теоретичної фізики та астрономії
ОНУ імені І.І.Мечникова, м.Одеса

Робота присвячена спостереженням за штучними супутниками Землі, зокрема за супутниками Iridium. У ході роботи було розглянуто спалахи супутників Iridium над Одесою у період з 01.01.2016 р. по 31.12.2016 р. та виявлено закономірності у характеристиках спалахів. Було поставлено та вирішено задачу на пошук висоти супутника за відомою швидкістю.

Також було проаналізовано інформацію та встановлено, що на низьких висотах над горизонтом супутники зазвичай спалахують слабше, для кожної висоти є певна межа блиску, яку може досягнути супутник. Причиною цього виявилася висока видима густина атмосфери коло горизонту. Крім того, було встановлено, що чим більша відстань від центру спалаху, тим менший буде блиск спалаху. Також треба зазначити, що чим більша відстань до місцевості, над якою відбувся спалах, тим менша висота, на якій він спостерігається.

Отже, ця робота встановлює зв'язок блиску супутника Iridium із відстанню до центру спалаху та висотою самого спалаху над горизонтом.

САЙТ «ПОМІЧНИК МОЛОДОГО АСТРОНОМА»

Автор: **Чабанюк Владислав**, учень 10-го класу Одеської гімназії № 5 Одеської міської ради
Керівник: **Денисюк Тетяна Василівна**, вчитель фізики Одеської гімназії № 5 Одеської міської ради
Консультант: **Марсакова Владислава Ігорівна**, доцент кафедри теоретичної фізики та астрономії
ОНУ імені І.І.Мечникова, м.Одеса

Дана робота буде корисною для всіх, хто цікавиться астрономією. Тема роботи є актуальною, адже хоч астрономічних сайтів багато, але на переважній більшості потрібна інформація для вивчення астрономії викладена дуже стисло і складно. Користувачам потрібно витратити багато часу, щоб знайти потрібний матеріал.

Мета даної роботи – створення сайту в якому об'єднано все – і теоретичний матеріал, і формули для розв'язання задач, і цікаві факти, і інформація про сузір'я, і події пов'язані з астрономією в Одесі, і корисні посилання, і головне – кожен бажаючий може отримати відповідь на своє запитання.

Мій сайт <http://astronomichelp.ukit.me/> буде корисним і тим, хто починає вивчати астрономію, і тим, хто знає багато та бажає знати ще більше.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОНЯЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Автор: **Воронко Олексій**, *учень 10-го класу Одеської гімназії № 5 Одеської міської ради*
Керівник: **Денисюк Тетяна Василівна**, *вчитель фізики Одеської гімназії № 5 Одеської міської ради*
Консультант: **Марсакова Владислава Ігорівна**, *доцент кафедри теоретичної фізики та астрономії
ОНУ імені І.І.Мечникова, м.Одеса*

Робота присвячена дослідженню характеристик активності Сонця – потужного джерела енергії, дуже важливого для життєдіяльності людства.

У практичній частині роботи проведені дослідження характеристик сонячної активності, а саме – індексів сонячної активності та чисел Вольфа. Для цього були проаналізовані дані за грудень 2016 року. Числа Вольфа взяті з сайту <http://sidc.oma.be/silso/datafiles> [електронний ресурс] та індекси сонячної активності, обчислені за потоком радіовипромінювання на довжині хвилі 10,7 см, – з сайту <http://www.spaceweather.gc.ca/solarflux/sx-5-en.php> [електронний ресурс].

За підсумками досліджень побудовані порівняльні графіки індексів сонячної активності та чисел Вольфа, розраховано коефіцієнт кореляції між індексами сонячної активності та числами Вольфа.