

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та самостійної роботи
з дисципліни «Практика перекладу» для студентів III курсу
спеціальності 7.030507 «Переклад» денної форм навчання

Частина 2

2009

Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Практика перекладу» для студентів III курсу спеціальності 7.030507 «Переклад» денної форм навчання. – Частина 2 / Укл.: А.Б.Підгорна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 50 с.

Укладач: А.Б.Підгорна, доц. каф. ТіПП, к.філол.н.

Рецензент: Г.М.Костенко, доцент, к.філол.н.

Відповідальний
за випуск: А.Б.Підгорна, доцент каф. ТіПП, к.філол.н.

Затверджено
на засіданні кафедри
“Теорії і практики перекладу”

Протокол № 1
від “ 3 ” вересня 2009

ЗМІСТ

1 ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ.....	4
1.1 Переклад та перекладацький аналіз тексту “The Flyback Transformer”.....	4
1.2 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Dielectric Response Methods for Diagnostics of Power Transformers”.....	8
1.3 Переклад та перекладацький аналіз тексту “The Moyle Interconnector: Completing the Western European Power Grid” ...	15
1.4 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Turning Wind Rower on its Side”.....	21
1.5 Переклад та перекладацький аналіз тексту “To Fusion in a Doublet”.....	26
2 ХІМІЯ І ФІЗИКА.....	32
2.1 Переклад та перекладацький аналіз тексту “A Chemical Reaction”	32
2.2 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Stereochemistry”.....	37
2.3 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Smooth Operator”.....	45

1 ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ

1.1 Переклад та перекладацький аналіз тексту “The Flyback Transformer”

Завдання 1. Знайдіть у таблиці англomовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням.

1. voltage	a. частота, частотність
2. generator	b. мультиметр
3. flyback transformer	c. первинна обвитка
4. plasma arc	d. вихідний трансформатор рядкової розгортки
5. ferrite core	e. полярність обвитки
6. winding	f. плазмова дуга
7. frequency	g. навій зворотнього зв'язку
8. multimeter	h. схема, мережа
9. capacitor	i. генератор
10. primary coil	j. конденсатор
11. feedback coil	k. коефіцієнт трансформації
12. turn ratio	l. напруга
13. circuit	m. феритове осердя
14. coil polarity	n. присосок
15. suction cup	o. обмотка

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

THE FLYBACK TRANSFORMER

A very simple road to your basic high voltage generator is the transistor driven flyback transformer. This circuit uses a common flyback transformer to boost typical battery voltages up to the multi-kilovolt range. It will make a several thousand-degree continuous 2 cm plasma arc.

The main component of the system is the ferrite core flyback transformer. Flyback transformers can be found in any equipment with a Cathode Ray Tube (CRT) like televisions or computer monitors. There are many types of flybacks out there.

Most of the ones you will find today will have a rectified output (DC) and the primary windings will not be removable as they are potted in with some kind of polymer. Any flyback will work in this circuit, but depending on the flyback, the high voltage output may be used for some applications and not others. For example, if you have an old flyback without rectified output or have removed the rectifier in a new flyback, the high voltage output will be radio frequency AC and will work for a plasma globe whereas a rectified output flyback will not. Although with an unrectified flyback you can drive a plasma globe, you cannot charge capacitors. But with a rectified output you can charge capacitors.

Winding. If you have an old flyback with removable windings, don't be in such a hurry to remove them and wind your own. If there are at least two sets of coils, you can use the original windings with no problems. It would probably work even better than winding your own coils. I would actually prefer a flyback with the windings potted inside as they don't get damaged.

Locating the Coils and Coil Polarity. The flyback circuit diagram calls for two sets of coils: a primary coil and a feedback coil. The turn ratio is really not that critical so usually any two coils in the flyback primary will work.

Locate two sets of coils on the horse-shoe-like configured pins by testing the flyback pins for continuity. Often times there are more than two pins connected to a single coil in the transformer. You will need to try the different positions to see which configuration works better for your application. After you have located two independent sets of coils on your flyback, hook them up to the circuit with any polarity. If you turn on the power and you don't hear a whine or hum, try reversing the polarity (switch the leads) of one of the coils. If nothing now, reverse the polarity of the other coil. If nothing now, reverse the polarity on the first one you switched again. So the take home message is trial and error. Flybacks can be very picky as to coil polarity because some of them have a rectifier built in them. So try each configuration (8 of them with two sets of coils) until it whines. Any two sets of coils in a potted flyback should work, so don't try new coils until you're sure you've exhausted all possible combinations.

The high voltage will come out of the fat wire from the top of the flyback – usually connected to the CRT with a suction cup. You will not be able to locate the high voltage return pin with a multimeter. The only way to do it is to bring the high voltage line down to the pins and whichever one

it arcs like mad to is the one you are looking for. Try to stay away from arcing to any of the pins used for coils. High voltage is not so good for your transistor or power supply.

Завдання 3. Надайте характеристику та переклад складним термінологічним словосполученням, використаним у тексті. Прокоментуйте способи їх перекладу: basic high voltage generator, transistor driven flyback transformer, typical battery voltages, several thousand-degree continuous 2 cm plasma arc, ferrite core flyback transformer, rectified output flyback, flyback circuit diagram, horse-shoe-like configured pins.

Завдання 4. Встановіть синтаксичні функції виділених безособових форм дієслова та перекладіть речення з огляду на встановлену специфіку.

1. This circuit uses a common flyback transformer **to boost** typical battery voltages up to the multi-kilovolt range.

2. Any flyback will work in this circuit, but **depending** on the flyback, the high voltage output may be used for some applications and not others.

3. If you have an old flyback with removable windings, don't be in such a hurry **to remove** them and **wind** your own.

4. Locate two sets of coils on the horse-shoe-like configured pins by **testing** the flyback pins for continuity.

5. You will need **to try** the different positions **to see** which configuration works better for your application.

6. The only way **to do** it is **to bring** the high voltage line down to the pins and whichever one it arcs like mad to is the one you are looking for.

7. Try **to stay** away from **arcing** to any of the pins used for coils.

Завдання 5. Визначте вид обставинних підрядних речень та перекладіть наступні складнопідрядні речення.

1. The primary windings will not be removable as they are potted in with some kind of polymer.

2. If you have an old flyback without rectified output or have removed the rectifier in a new flyback, the high voltage output will be radio frequency AC and will work for a plasma globe whereas a rectified output flyback will not.

3. Although with an unrectified flyback you can drive a plasma globe, you cannot charge capacitors.

4. If there are at least two sets of coils, you can use the original windings with no problems.

5. The turn ratio is really not that critical so usually any two coils in the flyback primary will work.

6. After you have located two independent sets of coils on your flyback, hook them up to the circuit with any polarity.

7. Flybacks can be very picky as to coil polarity because some of them have a rectifier built in them.

8. Any two sets of coils in a potted flyback should work, so don't try new coils until you're sure you've exhausted all possible combinations.

Завдання 6. Зробіть письмовий переклад тексту “The Flyback Transformer”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 7. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте використані трансформації.

Принцип дії пристроїв захисного відімкнення (ПЗВ) складається з підсумовуючого трансформатора струму, чутливого вимикального реле, механізму відімкнення з контактною системою і кола контролю. Через вікно трансформатора струму пропускаються всі робочі провідники (L1, L2, L3, N). Якщо в колі за місцем встановлення ПЗВ буде протікати струм у землю чи в захисний провідник РЕ, наприклад, у випадку замикання на корпус чи випадкового дотику людини до струмопровідної частини, векторна сума струмів у робочих провідниках, пропущених через трансформатор струму, буде мати значення, відмінне від нуля, тобто з'явиться диференційний струм. Наявність диференційного струму зумовлює появу електрорушійної сили у вторинній обмотці трансформатора струму, яка за допомогою вимикального реле запускає механізм відімкнення. Таким чином, відбувається швидке вимикання ушкодженої частини мережі. Відповідно до першого закону Кірхгофа, нормальна робота ПЗВ забезпечується і при несиметричному навантаженні. Те ж саме має

місце при неповній кількості робочих провідників (трифазні електроспоживачі без провідника N).

Робота вимикального реле з постійним магнітом базується на принципі суперпозиції (накладення) двох магнітних полів: магнітного поля постійного магніту і змінного магнітного поля, створюваного керуючої обмоткою (котушкою збудження). При увімкнутих контактах ПЗВ якір реле притягнуто до ярма котушки внаслідок дії магнітного поля постійного магніту. Протидіюча сила розтягнутої пружини спрямована на відтягування якоря. Після появи на керуючій обмотці через наявність диференційного струму електрорушійної сили відбувається накладення постійного і змінного магнітного полів. У певний момент негативного напівперіоду змінного струму в керуючій котушці при перевищенні величини диференційним струмом заздалегідь встановленого значення, результуюча енергія магнітного поля виявиться меншою від потенційної енергії пружини, що спричинить миттєве відпадання якоря, і як наслідок - розмикання контактів. Повторне вмикання проводиться вручну за допомогою ручки керування. Споживана потужність ПЗВ при його спрацьовуванні складає близько 10^{-4} Вт, що набагато разів менше, ніж можна було б досягти, використовуючи звичайну конструкцію реле з втягуванням якоря в котушку. Конструкція відмикального реле дозволяє споживати потужність близько 50 мкВт. Однак при такому чутливому виконанні не досягається достатня довгострокова експлуатаційна надійність.

1.2 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Dielectric Response Methods for Diagnostics of Power Transformers”

Завдання 1. Знайдіть у таблиці англомовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням.

1. insulation	a. наведений (індукований) заряд
2. power transformer	b. розімкнуте коло
3. permittivity	c. синусоїдальна електризація, збудження
4. loss factor	d. темп наростання
5. spectroscopy	e. реальні умови експлуатації

6. time domain	f. ізоляція
7. conductivity	g. лінійна модель
8. sinusoidal excitation	h. діелектрична стала; діелектрична проникність
9. induced charge	i. часовий інтервал
10. short circuit	j. провідність
11. open circuit	k. силовий трансформатор
12. linear model	l. електрична ємність
13. rate of rise	m. коефіцієнт утрат
14. field condition	n. коло короткого замикання
15. electric capacitance	o. спектроскопія

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

DIELECTRIC RESPONSE METHODS FOR DIAGNOSTICS OF POWER TRANSFORMERS

The dryness and ageing state of the oil-paper insulation is a key factor in both the short and long term reliability of a power transformer since moisture has deleterious effects on dielectric integrity and insulation ageing rates. Today the water content of the cellulose of a transformer in service is determined indirectly via moisture measured from oil samples according to IEC 60422. Moisture distributes unequally between the oil and the pressboard, the greater part residing within the solid insulation. Because the water concentration in the oil is highly temperature dependent, the measurement of moisture in oil is not a particularly reliable indicator of dryness in the cellulose, particularly not for lightly loaded transformers. Although in principle moisture can also be extracted from pressboard samples and measured, this approach is hampered by the impossibility of obtaining samples from critical locations. Furthermore, a significant variation in results can arise from different practices regarding sample storage and preparation.

Most recent attention has been directed to methods of determining moisture content and ageing of the pressboard and paper more directly by measuring the effects of moisture on electrical properties. Rather than the traditional measurement of power frequency loss angle, recent attention has

focused on measuring various dielectric response parameters, which characterise some known polarisation phenomena. The three foremost techniques are:

1. Recovery or return voltage measurements (RVM).
2. Dielectric spectroscopy in time domain, i.e. measurements of polarisation and depolarisation currents (PDC).
3. Dielectric frequency domain spectroscopy (FDS), i.e. measurements of electric capacitance and loss factor $\tan\delta$ in dependency of frequency.

Until recently the RVM technique has by far been the most frequently used method. However, there has been much controversy surrounding the technique, which has been criticised on various grounds:

- moisture determinations, as derived by the evaluation method used, are often much higher than obtained by other methods;
- the recommended interpretation scheme is too simplistic;
- the technique does not take into account dependencies on geometry and oil properties.

On the other hand there had not been much knowledge available on how to interpret the results of the PDC and FDS measurements. The work in this direction has been in progress for a few recent years and more advanced tools are available today. The possibilities of modeling the transformer insulation properties as well as of comparing the data obtained by means of the three techniques have been developed.

As a result CIGRE Working Group 12.18.TF reviewed the opinions of users of polarisation techniques and concluded that although such techniques showed promise, more work was required to validate the techniques and improve the interpretation of results. Subsequently Task Force 15.01.09 was set up in 1999 to compare the three main techniques. Initial work has concentrated on measurements with all the techniques used on an insulation model. The model was designed specifically to investigate the influence of insulation geometry on dielectric responses. Comparisons using a mathematical model of polarisation behaviour, was also done. Furthermore, the influences of the thermodynamic moisture equilibrium between paper and oil as well as the oil conductivity were tested with this model. In parallel, number of activities were undertaken in UK, Switzerland and Sweden, which included measurements with the different techniques on selected power transformers under field conditions.

Measuring Methods. To measure polarisation and depolarisation

currents (PDC) following a DC voltage step is one way in the time domain to investigate the slow polarisation processes. Both polarisation current, $i_p(t)$ as well as depolarisation current, $i_d(t)$ contain information about the dielectric response function, $f(t)$, provided the test object is charged for a sufficiently long time. It is easiest to use the depolarisation current $i_p(t)$ where there is no DC current present. Many solid dielectric materials have dielectric response functions that decrease slowly with time. A rule of thumb says that the test object should be charged for at least 5 to 10 times as long as it is depolarised in order to get a depolarisation current, which is proportional to the dielectric response function. It also is possible to estimate the DC conductivity, σ_{dc} , of the test object from the measurements of the polarisation and depolarisation currents.

The recovery voltage method (RVM) is another time domain method used to investigate slow polarisation processes. First, applying a step DC voltage for a specified time period charges the object. During this period, the polarisation current flows through the test object. Afterwards the test object is short-circuited (grounded) for a certain time (usually shorter than the charging time) and the depolarisation current flows. When the short-circuiting (grounding) period is finished, the recovery voltage $U_R(t)$ is measured under open-circuit conditions. The source of the recovery voltage is relaxation of the remaining polarisation in the insulation system, giving rise to an induced charge on the electrodes. It is intricate to calculate, σ_{dc} , ϵ_{∞} , and $f(t)$ from a given recovery voltage time dependence. Therefore so-called polarisation spectrum has been introduced. The polarization spectrum is established by performing a series of recovery voltage measurements with stepwise increasing charging time t_c and short-circuit time t_q , usually with the ratio $t_c / t_q = 2$. For each sequence the peak of the recovery voltage U_{Rmin} and the initial rate of rise of the recovery voltage dU_R / dt are recorded and plotted versus the charging time used.

An equivalent method in the frequency domain to investigate the polarisation is to measure the responses from sinusoidal excitations at different frequencies (FDS). On this basis the complex relative permittivity $\epsilon(w)$ at the frequency of the applied field, assuming a capacitive test object, can be found. It is important to notice that the imaginary part of the complex relative permittivity, $\epsilon''(w)$ (loss part) contains both the resistive (DC conduction) losses and the dielectric (polarisation) losses, and that at a given frequency it is impossible to distinguish between the two. However, at very low frequencies the resistive part will often dominate. In this case

the imaginary part, $\varepsilon''(w)$ of the complex relative permittivity, has a slope of w^{-1} and the real part $\varepsilon'(w)$ is constant. Based on this the conductivity σ_{dc} of the test object may be calculated. Another way of presenting the measured information of a FDS is to use the loss factor: $\tan \delta = \varepsilon''(w) / \varepsilon'(w)$.

Today, all the three techniques are used for diagnostics of insulation of power transformers either with commercial available instruments or with "home made" test set-ups. As an alternative to the simplistic and questionable interpretation of the polarisation spectrum still supplied and recommended by the manufacturer of the commercial RVM instrument, some of the users have instead introduced own evaluation procedures. The manufacturers of the PDC and FDS instrumentation offer today more advanced interpretation tools based on extended linear models.

Завдання 3. Надайте характеристику та переклад складним термінологічним словосполученням, використаним у тексті. Прокоментуйте способи їх перекладу: long term reliability, insulation ageing rates, power frequency loss angle, various dielectric response parameters, return voltage measurements, dielectric frequency domain spectroscopy, transformer insulation properties, thermodynamic moisture equilibrium, recovery voltage method, given recovery voltage time dependence, stepwise increasing charging time, "home made" test set-ups.

Завдання 4. Зверніть увагу на використання Participle II в наданих прикладах, прокоментуйте особливості та способи їх перекладу: lightly loaded transformers, the most frequently used method, the evaluation method used, the recommended interpretation scheme, selected power transformers, another time domain method used to investigate slow polarisation processes, so-called polarisation spectrum, the charging time used, the applied field, more advanced interpretation tools based on extended linear models.

Завдання 5. Вкажіть частину мови та синтаксичну функцію виділених слів та перекладіть речення з огляду на встановлену специфіку.

1. Moisture distributes unequally between the oil and the pressboard, the greater part **residing** within the solid insulation.

2. Furthermore, a significant variation in results can arise from different practices **regarding** sample storage and preparation.

3. Most recent attention has been directed to methods of **determining** moisture content and **ageing** of the pressboard and paper more directly by **measuring** the effects of moisture on electrical properties.

4. Rather than the traditional measurement of power frequency loss angle, recent attention has focused on **measuring** various dielectric response parameters, which characterise some known polarisation phenomena.

5. However, there has been much controversy **surrounding** the technique, which has been criticised on various grounds.

6. The possibilities of **modeling** the transformer insulation properties as well as of **comparing** the data obtained by means of the three techniques have been developed.

7. Comparisons **using** a mathematical model of polarisation behaviour, was also done.

8. First, **applying** a step DC voltage for a specified time period charges the object.

9. The source of the recovery voltage is relaxation of the **remaining** polarisation in the insulation system, **giving** rise to an induced charge on the electrodes.

10. The polarization spectrum is established by **performing** a series of recovery voltage measurements.

11. Another way of **presenting** the measured information of a FDS is to use the loss factor: $\tan \delta = \varepsilon''(w) / \varepsilon'(w)$.

Завдання 6. Встановіть синтаксичну функцію інфінітиву в представлених реченнях та перекладіть їх.

1. On the other hand there had not been much knowledge available on how to interpret the results of the PDC and FDS measurements.

2. CIGRE Working Group 12.18.TF concluded that more work was required to validate the techniques and improve the interpretation of results.

3. Subsequently Task Force 15.01.09 was set up in 1999 to compare the three main techniques.

4. The model was designed specifically to investigate the influence of insulation geometry on dielectric responses.

5. To measure polarisation and depolarisation currents following a DC voltage step is one way in the time domain to investigate the slow polarisation processes.

6. It also is possible to estimate the DC conductivity of the test object

from the measurements of the polarisation and depolarisation currents.

7. It is intricate to calculate, σ_{dc} , ϵ_{∞} , and $f(t)$ from a given recovery voltage time dependence.

8. An equivalent method in the frequency domain to investigate the polarisation is to measure the responses from sinusoidal excitations at different frequencies.

9. It is important to notice that the imaginary part of the complex relative permittivity contains both the resistive losses and the dielectric losses, and that at a given frequency it is impossible to distinguish between the two.

Завдання 7. Зробіть письмовий переклад тексту “Dielectric Response Methods for Diagnostics of Power Transformers”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 8. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте використані трансформації.

Щоб забезпечити робочий стан і безпеку електричних установок та приладів, усі провідники повинні бути ізольованими, що досягається трубчатою ізоляцією, обплетенням проводів та лаковим покриттям. Старіння ізоляції призводить до того, що струми витоку можуть протікати з одного провідника в інший, а це викликає пошкодження різного ступеню складності.

Будь-яке обладнання з пошкодженою ізоляцією з часом виходить з ладу, що призводить до пожежі або до неправильного функціонування усієї електроустановки. Щоб вчасно отримувати інформацію про старіння ізоляції, необхідно періодично виконувати вимірювання її опору. Це потрібно не лише для електроапаратури, а й для мереж електроживлення, до яких ця апаратура під'єднана. Ці вимірювання виконуються, коли вмикається нове або реконструйоване обладнання, і періодично проводяться таким чином, щоб оцінити якість ізоляції по мірі її старіння.

Діелектричне тестування визначає здатність ізоляції витримувати надлишкову напругу середньої тривалості без виникнення іскрового розряду. На практиці така надлишкова напруга

може виникнути в результаті удару блискавки. Діелектричний тест має на меті впевнитись у тому, що масштаби витоку струму не вищі від нормованих. Цей тест проводиться шляхом прикладання напруги змінного струму, а також може бути виконаний шляхом прикладання надлишкової напруги постійного струму. В результаті тестування отримується величина напруги, виражена в кіловольтах. Коли діелектричний тест проводиться при пошкодженій ізоляції, то він має певною мірою руйнівний характер, залежно від потужності тестового приладу, яким проводиться вимірювання. Саме тому цей тест проводиться лише у випадку нового або реконструйованого обладнання, і в експлуатацію вводяться тільки ті пристрої, які пройшли цей тест.

Вимірювання опору ізоляції проводяться шляхом прикладання напруги постійного струму, більш низької за ту, що використовується при діелектричному тестуванні. Ця величина опору, яка отримується в результаті вимірювання, характеризує якість ізоляції між двома провідниками. Неруйнівний характер цього методу корисний для спостереження за старінням ізоляції на певній ділянці електричного обладнання або на промисловій установці. Цей метод також може використовуватись, як один із заходів планово-попереджувального ремонту.

На практиці установка або ділянка обладнання знеструмлюються, а після того до неї прикладається тестова напруга постійного струму, і отримується величина опору ізоляції. Під час вимірювання ізоляції щодо заземлення, рекомендується прикладати додатний полюс тестової напруги до контуру заземлення. Усі стандарти, що стосуються електричних установок і обладнання, визначають умови вимірювань і мінімальні граничні значення вимірювання ізоляції.

1.3 Переклад та перекладацький аналіз тексту “The Moyle Interconnector: Completing the Western European Power Grid”

Завдання 1. Знайдіть у таблиці англомовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням.

1. interconnector	a. двоконтурна лінія
2. power grid	b. перетворювач струму, конвертер
3. generating plant	c. одноколова лінія електропересилання
4. spare capacity	d. скидання (відключення) навантаження
5. spinning reserve	e. навантажений резерв; обертовий резерв
6. supply	f. пересилання
7. converter	g. (єдина) електроенергетична система
8. double circuit line	h. кабельна траса
9. single circuit line	i. резервна потужність
10. substation	j. вимушений перестій; раптове відключення
11. load shedding	k. об'єднувальна лінія (енергосистем)
12. forced outages	l. підстанція
13. transmission	m. надземна (повітряна) лінія зв'язку
14. cable route	n. електростанція
15. overhead line	o. електроживлення; електропостачання

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

THE MOYLE INTERCONNECTOR: COMPLETING THE WESTERN EUROPEAN POWER GRID

Up to the end of 2001, Ireland was not only a geographical island; its electric power systems were also isolated from the rest of Europe. As the North-South Interconnector between the systems of Northern Ireland Electricity (NIE) and the Republic of Ireland's Electricity Supply Board (ESB) had also been out of service for twenty years before 1995, the island actually was home to two island systems, one twice the size of the other.

The Northern Ireland system, being the smaller of the two, was particularly challenged with the issues that confront all island systems, i.e. choice of generating plant, system reliability, control of frequency and voltage, management of spare capacity and spinning reserve, among others. Its customers generally faced higher cost and had to accept poorer quality of supply than what is the standard in the Western European Grid - as represented by the system of ScottishPower (SP), just 50 km away across the Irish Sea. To end the isolation, NIE had signed agreements with SP already in 1990 to construct a High Voltage Direct Current (HVDC) con-

nection between the two systems. The project is sponsored with approximately one third of the total cost by the European Regional Development Fund.

Since the connection is in place, both NIE and ESB now have access to the electric power market in the whole United Kingdom as well as - through the Cross Channel HVDC Link - to the European System.

The Moyle Interconnector is configured as a dual monopole, submarine HVDC link. Each monopole is rated 250 kV d.c, 250 MW and consists of the a.c./d.c. converters at either end including their controls, 63 km of d.c. cable, and a fibre optic communication link between the converters. At Ballycronan More on the NIE side, the converter station ties into the existing 275 kV a.c. system through a double circuit line. At Auchencrosh on the SP side, a single circuit 275 kV line connects to the existing Coylton substation, 64 km away.

For an island system such as in Northern Ireland, which depends on the d.c. link for approximately 20% of its total demand at anytime, one major planning consideration is the amount of spinning reserve to be kept on line and the loading of larger generation units. For cost reasons, spinning reserve is typically limited and complemented by an under-frequency load shedding scheme to keep the system from collapsing in case of major loss of generation. It is not uncommon that there is a delay of several seconds before system frequency drops to a level that causes load shedding.

In contrast, forced outages of an HVDC transmission often are of short duration and the system «recloses» within less than a second which may not cause the load shedding scheme to come into effect. Also, HVDC system emergencies may be postponed until system operators have called up additional generation, e.g. in case of loss of redundancy. Such incidences, while counted as forced outages, would not have a severe impact on the system and it would seem appropriate to give them a different classification. Similar considerations would seem to be appropriate also in other cases when planning HVDC interconnections and specifying their performance.

Apart from system considerations, the design for the Moyle Interconnector was influenced by environmental aspects. Though the location of the 275 kV transmission systems and associated substations in Scotland and Northern Ireland determined the general area in which the converter stations could be located, various undersea cable routes between

Northern Ireland and Scotland were studied, reviewing such aspects as high sea currents, deepness of the seabed, exposed bedrock, post war dumping of munitions as well as reliability and environmental impact. The overhead line route selection, the seabed route selection and the landfall evaluation, together with the underground cable route selection and converter station site selection were then developed and co-ordinated towards selecting a preferred route which would meet the objective that the project should create the least disturbance to the environment. The preferred route was further refined after consultation with local authorities, statutory consultees and affected parties.

Additional studies then had to be performed to look at the environmental effects of all the elements of the Interconnector, using modern computer graphics techniques to assess the visual and landscape effects, reviewing aspects of ecology, archaeology, forestry and tourism and recreation, perform noise surveys and an assessment of electric and magnetic field strengths. The undersea aspects of the Interconnector, including marine biology, war graves, shipwrecks and safety to mariners, were studied. The overall assessment was finally presented in three separate documents: Environmental Statement covering the Scottish elements, Environmental Appraisal covering the undersea elements and Environmental Statement covering the Northern Ireland elements.

Завдання 3. Зверніть увагу на використані в тексті назви національних енергосистем та станцій енергопостачання, а також назви офіційних установ та документації. Надайте їх переклад, вказавши використану перекладацьку трансформацію: the North-South Interconnector, Northern Ireland Electricity, the Republic of Ireland's Electricity Supply Board, the Western European Grid, the system of ScottishPower, the Coylton substation, the European Regional Development Fund, Environmental Statement, Environmental Appraisal.

Завдання 4. Надайте характеристику та переклад складним термінологічним словосполученням, використаним у тексті. Прокоментуйте способи їх перекладу: a dual monopole, submarine HVDC link, a fibre optic communication link, a single circuit 275 kV line, various undersea cable routes, high sea currents, the underground cable route selection, converter station site selection, magnetic field strengths.

Завдання 5. Встановіть синтаксичні функції безособових форм дієслова, використаних у представлених реченнях, та зробіть переклад з огляду на ці функції.

1. The Northern Ireland system, being the smaller of the two, was particularly challenged with the issues that confront all island systems.

2. To end the isolation, NIE had signed agreements with SP already in 1990 to construct a High Voltage Direct Current connection between the two systems.

3. Each monopole is rated 250 kV d.c, 250 MW and consists of the a.c./d.c. converters at either end including their controls, 63 km of d.c. cable, and a fibre optic communication link between the converters.

4. One major planning consideration is the amount of spinning reserve to be kept on line and the loading of larger generation units.

5. Spinning reserve is typically limited and complemented by an under-frequency load shedding scheme to keep the system from collapsing in case of major loss of generation.

6. The system «recloses» within less than a second which may not cause the load shedding scheme to come into effect.

7. Similar considerations would seem to be appropriate also in other cases when planning HVDC interconnections and specifying their performance.

8. The underground cable route selection and converter station site selection were then developed and co-ordinated towards selecting a preferred route.

9. Additional studies then had to be performed to look at the environmental effects of all the elements of the Interconnector, using modern computer graphics techniques to assess the visual and landscape effects, reviewing aspects of ecology.

10. The undersea aspects of the Interconnector, including marine biology, war graves, shipwrecks and safety to mariners, were studied.

Завдання 6. Зробіть письмовий переклад тексту “The Moyle Interconnector: Completing the Western European Power Grid”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 7. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте

використані трансформації.

Нині пристрої автоматичного вмикання резерву широко застосовуються в системах електропостачання міст і промислових підприємств на розподільних підстанціях мереж, що мають два й більше джерела живлення, але працюють за схемою однобічного живлення.

Одним з найважливіших компонентів технічної інфраструктури будь-якої споруди є система електропостачання. Відімкнення електроживлення, навіть короткочасне, в сучасних умовах, здебільшого, є дуже небажаним, а часом і неприпустимим. Для запобігання подібним явищам слугують системи гарантованого електропостачання.

Гарантоване електропостачання (система гарантованого електропостачання - СГЕ) – це сукупність організаційно-технічних заходів, які дають змогу у випадках вимкнення основних джерел зовнішнього енергопостачання здійснювати його за допомогою аварійних (резервних) джерел зовнішнього електропостачання або генераторів на час, обмежений тільки запасами палива.

Надійність будь-якої системи - величина комплексна, що передбачає, насамперед, можливість продовження її роботи навіть за несправностей певних елементів. Досягти високих показників надійності можна, вживаючи відповідних технічних організаційними заходів. Крім того, надійність забезпечує й оперативна робота обслуговуючого персоналу. Найефективніший спосіб підвищення надійності – резервування, коли основне джерело електроживлення дублюється резервним. Однак безпечне резервування такого важливого компонента, як АВР, з погляду реальної експлуатації досить складне. На Рис.1 зображена узагальнена схема гарантованого електропостачання, яка містить систему безперебійного гарантованого електропостачання (СБГЕ).

Так, наприклад, відмова пристрою АВР СБГЕ призводить до того, що у разі відімкнення основної електромережі навіть вдало й вчасно запущена електростанція допомогти вже нічим не може. За особливо критичних навантажень ситуацію виправлять джерела безперебійного живлення, але, зазвичай на нетривалий час, і навіть найвідповідальніші споживачі будуть знеструмлені. Інакше кажучи

непомітний на перший погляд пристрій АВР є дуже важливою ланкою системи гарантованого електропостачання.

Під час проектування систем гарантованого електропостачання, призначених для забезпечення безперебійної роботи першої категорії електроприймачів і особливої групи електроприймачів першої категорії надійності, важливим є вибір типу пристрою автоматичного вмикання резерву.

1.4 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Turning Wind Rower on its Side”

Завдання 1. Знайдіть англomовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням у таблиці.

1. wind turbine	a. обертання
2. fossil fuel	b. виробляти, генерувати
3. leading edge	c. викопне паливо
4. reinforce	d. використання, застосування
5. rotation	e. стандартний, традиційний
6. generate	f. вітряна турбіна
7. conventional	g. підкріплювати
8. strain	h. робочий пруг
9. cross-section	i. механічне напруження
10. deployment	j. поперечний переріз, профіль

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

TURNING WIND POWER ON ITS SIDE

Wind turbines are springing up in all sorts of places around the world, from China to California, but most of them have the same basic design: the blades rotate about a horizontal axis, as in an old-fashioned windmill. Such turbines can generate electricity at a cost not much higher than non-renewable, fossil-fuel sources-provided the wind is blowing. But if proponents of a rival design are to be believed, electricity can be

generated from wind even more cheaply, using turbines that rotate about a vertical axis, like a playground roundabout.

TMA, a company based in Cheyenne, Wyoming, announced in November that its first vertical-axis wind turbine (VAWT) would soon be ready for commercial production. The TMA system has two sets of vertical blades. The two inner blades, each shaped like a half-cylinder, catch the wind and rotate about a central axis, while the three outer blades, shaped like aircraft wings, are fixed. The interaction between the two sets of blades causes a drop in pressure in front of the rotating blades' leading edges, which further increases the rate of rotation, TMA claims that its system harvests 43-45% of the wind's available energy; conventional propeller-style turbines, in contrast, have efficiencies of 25-40%.

In winds of more than 80 kph (50 mph), furthermore, the blades and gearboxes of conventional turbines cannot cope with the strain, and they have to be shut down, TMA says its vertical-axis design can still work even at wind speeds as high as 110 kph, however. The ability to harvest high-speed winds is particularly valuable, since each doubling of wind speed results in an eightfold increase in available energy, TMA also claims that its design is quieter and less visually obtrusive than conventional turbines.

A British consortium, Eurowind Developments, which includes VT Group, a shipbuilding and engineering company, and Mott Macdonald, a consultancy, believes VAWTS could be the best design for giant offshore turbines. Such a turbine, with a capacity of ten megawatts, would be able to power around 10,000 homes. Today's largest horizontal-axis turbines produce around five megawatts, and are proving difficult to scale up. Each blade has to be more than 60 metres long, and the bigger the blade, the greater the stress it experiences as it turns: the blade's own weight compresses it at the top of the cycle and stretches it at the bottom. As a result, blades must be made and transported in one piece, which is expensive. Reinforcing the blade to enable it to withstand these forces further increases cost and reduces efficiency.

The blades of a VAWT, in contrast, do not have to undergo this repeated stretching and compression. Nor does their cross-section vary from top to bottom, which makes them cheaper to manufacture than windmill blades, the shape of which must be painstakingly engineered. VAWT blades can also be made in pieces and joined together on site. So vertical-axis designs should enable wind turbines to be scaled up more easily, resulting in cheaper electricity, even for VAWT designs of similar

efficiency to conventional turbines. "If we can build a ten megawatt turbine for only slightly more than other companies build five megawatt turbines, then the efficiency question goes out of the window," says Steven Peace of Eurowind.

Neither TMA nor Eurowind has yet proved the technology in commercial deployments, however, and the mainstream wind industry remains sceptical about the benefits of VAWTS, in large part because the idea is not new. Simple VAWTS, with a couple of sails pushed around by the wind, have been around for centuries, and were being used in Persia thousands of years ago. In 1922 a Finnish engineer, S.J. Savonius, improved on this primitive design, and devised a turbine based on two half-cylinder blades, as TMA uses. In 1931 a Frenchman, Georges Darrieus, patented a wind turbine that operates on an entirely different principle with two thin, curved blades fixed to a central axis, in a design often compared to an egg-beater.

Turbines based on the Savonius design are already used for small-scale generation in remote locations. Even large-scale VAWTS have been tried before. In the early 1990s the British government funded a trial in Carmarthen Bay in Wales, which culminated in the construction of a 500 kilowatt, 35-metre turbine. But it failed after six months because of a manufacturing fault, and the trial was wound up shortly afterwards. The project's final report concluded that VAWTS had no applications on land, but they should be reconsidered "if offshore wind energy becomes more attractive".

That day has now come, so it might be time to give the technology another look. Nigel Crowe, director of the British Wind Energy Association, says the use of horizontal-axis turbines has as much to do with historical factors as technological merit. "Why do we use horizontal axis turbines? Why do we use VHS, not Beta-max?" he asks. "They are the ones that got accepted first, and got established in the marketplace. The industry now is going through some major changes. Maybe the goalposts have moved a bit and maybe it is the right time to look again." With plans afoot to build wind farms off the coast of Britain and elsewhere, the fortunes of the VAWT may be about to take a turn for the better.

Завдання 3. Визначте, чи має неозначений та означений артикль у реченні додаткове смислове навантаження, і перекладіть речення:

1. The blades rotate about a horizontal axis, as in an old-fashioned windmill.
2. The two inner blades, each shaped like a half-cylinder, catch the wind and rotate about a central axis, while the three outer blades, shaped like aircraft wings, are fixed.
3. If we can build a ten megawatt turbine for only slightly more than other companies build five megawatt turbines, then the efficiency question goes out of the window.
4. Neither TMA nor Eurowind has yet proved the technology in commercial deployment.
5. But it failed after six months because of a manufacturing fault, and the trial was wound up shortly afterwards.
6. They are the ones that got accepted first, and got established in the marketplace.
7. The ability to harvest high-speed winds is particularly valuable.

Завдання 4. Знайдіть у тексті підрядні означувальні речення і перекладіть їх українською.

Завдання 5. Знайдіть у тексті приклади використання дісприкметників I, II у синтаксичній функції означення та перекладіть їх, зазначаючи можливі трансформації.

Завдання 6. Перекладіть речення з тексту, звертаючи увагу на особливості перекладу складних модальних присудків. Надайте коментар.

1. Such turbines can generate electricity at a cost not much higher than non-renewable, fossil-fuel sources.
2. But if proponents of a rival design are to be believed, electricity can be generated from wind even more cheaply.
3. In winds of more than 80 kph, furthermore, the blades and gearboxes of conventional turbines cannot cope with the strain, and they have to be shut down.
4. A British consortium, Eurowind Developments, believes VAWTS could be the best design for giant offshore turbines.
5. Such a turbine, with a capacity of ten megawatts, would be able to power around 10,000 homes.
6. Each blade has to be more than 60 metres long.

7. As a result, blades must be made and transported in one piece, which is expensive.

8. So vertical-axis designs should enable wind turbines to be scaled up more easily, resulting in cheaper electricity.

9. That day has now come, so it might be time to give the technology another look.

10. With plans afoot to build wind farms off the coast of Britain and elsewhere, the fortunes of the VAWT may be about to take a turn for the better.

Завдання 7. Зробіть письмовий переклад тексту “Turning Wind Rower on its Side”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 8. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте використані трансформації.

Система сонячних електростанцій на дахах і фасадах будинків, а також в пустелях буде зв'язана з мережею вітрових електростанцій ВЕС, розташованих вздовж морського узбережжя, де існує постійний перенос повітряних мас. Сучасні вітрові електростанції мають максимальну одиничну потужність 2 Мвт і собівартість електроенергії 2,7 центи за 1 квт/г.

Всі електростанції в 21 ст., що використовують поновлювані джерела енергії, будуть керуватися комп'ютерами без постійної присутності чергового персоналу. Широтні переструми енергії дозволять у два рази збільшити потужність використовуваних електростанцій за рахунок передачі не використовуваної в нічний час потужності для покриття піків навантаження на освітлюваній стороні Землі. Людство зможе поєднувати і концентрувати свої екологічно чисті енергетичні ресурси для створення гідних умов життя кожній людині і реалізації великих проектів на Землі й у космічному просторі. Це приклад першого шляху розвитку енергетичних систем – докорінна зміна існуючих технологій одержання та споживання енергії.

Що стосується другого шляху – удосконалення існуючих технологій одержання та витрат енергетичних ресурсів, то основним

завданням є підвищення ефективності енергетичних пристроїв, зменшення шкідливих відходів. Так, безполум'яне каталітичне спалювання є перспективним методом збільшення ефективності спалювання палива і зниження шкідливих викидів. У цьому процесі реакції окислювання палива протікають на поверхні каталізатора при низьких температурах, забезпечуючи повну конверсію палива в продукти глибокого окислювання і запобігаючи утворення оксидів азоту.

1.5 Переклад та перекладацький аналіз тексту “To Fusion in a Doublet”

Завдання 1. Знайдіть англomовні та українськомовні відповідники використаних у тексті термінів та термінологічних словосполученням у таблиці.

1. doublet	a. термоядерний реактор
2. magnetic bottle	b. гібридний ядерно-термоядерний реактор
3. thermonuclear reaction	c. бланкет, оболонка
4. secondary	d. формувач
5. current flow	e. вторинне коло
6. magnetic confinement	f.(холодильний) теплоносій
7. fusion	g. диполь
8. reaction chamber	h. уповільнювач
9. fusion reactors	i. тороїдне магнітне поле
10. fission reactor	j. термоядерна реакція
11. shaper	k. магнітна «пляшка», пробкотрон
12. moderator	l. ядерний синтез
13. blanket	m. магнітне затримання (плазми)
14. coolant	n. електричний струм
15. toroidal magnetic field	o. реакційна камера

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

TO FUSION IN A DOUBLET

Doublet III is unique among large fusion machines. It is the largest fusion machine in the world thus far to be funded for engineering and construction. It is the only one which contains its plasma in a distinctively noncircular cross section. Perhaps most significant, Doublet has been developed in an industrial setting at General Atomic rather than in a university or in a national laboratory where most fusion work has been carried on in the past.

Doublet II is shown schematically in Fig.1, accompanied by diagrams of two plasma configurations. The figure shows a noncircular reaction chamber which is fixed in shape by the hot liner and the copper field shaper. Later versions of the machine will use additional magnetic fields instead to shape the plasma. This will make it easier to search for optimum shapes than in a machine where solid walls have to be replaced.

How Doublet operates. When the B-coil is energized, it generates a toroidal magnetic field. This field is essential for stability of the plasma. When this field reaches a constant value, the reaction chamber is charged with a neutral gas, usually hydrogen. Then a current pulse is run through the E-coil to produce a toroidal electrical field. This accelerates the electrons of the hydrogen gas atoms. With a proper field, the gas becomes almost totally ionized, at which point it is called plasma.

Plasma is a good electrical conductor and when current flows in the E-coil, the plasma responds like the secondary of a transformer with a current flow of its own. The current in the plasma does two things – it heats the plasma and it generates magnetic fields which serve to confine the plasma. This is a key feature of this machine. It cannot have solid internal coils so the plasma is used to conduct the current needed to confine it.

This is the magnetic bottle concept. The plasma is a conductor, and when it tries to move in the magnetic field, it feels an opposing force. The very clever thing the designer does is to shape the magnetic field so that no matter which way the plasma tries to move, it experiences a force pushing it back. This is important because the plasma is tenuous and if it drifts into the wall, it loses its heat quickly. Good magnetic bottles are produced today, but through the 1950s and well into the 1960s, the magnetic confinement approach to fusion was plagued by bottles that leaked all their plasma very quickly.

Fusion will take place in plasma if all the conditions are right and if the plasma is composed of the right materials. The first problem is to

achieve the right conditions. This is what the scientists think they are about to achieve with the new plasma physics machines now coming along.

The right conditions involve the temperature of the plasma, its density in particles per cc, and the time it can be contained for the fusion reaction to take place. The threshold plasma temperature for self-sustaining reactions is about 50,000,000 K. The particle density and confinement time have a range of values – if one can be made higher, the other can be lower. The product of density times time, however, must be $10^{14} \text{ cm}^{-3} - \text{seconds}$ at 50,000,000 K for a thermonuclear reaction.

Doublet III is designed for these conditions. It will use hydrogen gas for its plasma. When it is brought to the proper combination of temperature, density, and confinement, a fusion reactor will be simulated.

Plain hydrogen is a convenient material for these plasma physics tests. Up to the point of combustion, it approximates the performance of its two isotopes, deuterium and tritium, which will be used in fusion reactors. There is no reaction, of course, with plain hydrogen, and no radioactivity. Therefore, the machine is simpler and less expensive. It can be built faster, which speeds up plasma research – a prerequisite for successful fusion power reactions.

Suppose that after some optimizing of conditions and plasma shapes has been done on III, the torus is charged with the proper amounts of deuterium and tritium, and a fusion reaction is initiated. A great deal of energy would be released, most of it in the form of neutrons at an energy of 14 mev. (This compares with 1-2 mev neutrons in the familiar fission reactor). The other product of the reaction would be helium.

In a complete fusion reactor, the neutron energy would be captured via moderator, blanket and coolant. III, of course, has none of these, nor does it have numerous other features of the complete fusion reactor. Development of these lies ahead as the research successes in plasma physics are consolidated, and work in the engineering areas of the program is accelerated.

Завдання 3. Визначне, чи має неозначений та означений артикль у реченні додаткове смислове навантаження, і перекладіть речення.

1. Later versions of the machine will use additional magnetic fields instead to shape the plasma.

2. With a proper field, the gas becomes almost totally ionized.

3. Therefore, the machine is simpler and less expensive.
4. Plain hydrogen is a convenient material for these plasma physics tests.
5. The plasma is a conductor, and when it tries to move in the magnetic field, it feels an opposing force.
6. This is a key feature of this machine.
7. Then a current pulse is run through the E-coil to produce a toroidal electrical field.

Завдання 4. Визначте адекватний спосіб перекладу іменників у функції лівостороннього означення і зробіть переклад: plasma configurations, particle density, confinement time, fusion power reactions, plasma shapes, neutron energy, research successes, plasma physics.

Завдання 5. Зверніть увагу на використані в тексті підрядні означувальні речення і перекладіть їх українською.

1. It is the only one which contains its plasma in a distinctively noncircular cross section.
2. Doublet has been developed in an industrial setting at General Atomic rather than in a university or in a national laboratory where most fusion work has been carried on in the past.
3. The figure shows a noncircular reaction chamber which is fixed in shape by the hot liner and the copper field shaper.
4. It generates magnetic fields which serve to confine the plasma.
5. The magnetic confinement approach to fusion was plagued by bottles that leaked all their plasma very quickly.

Завдання 6. Визначте синтаксичну функцію інфінітиву у реченні та зробіть переклад з огляду на цю специфіку.

1. It is the largest fusion machine in the world thus far to be funded for engineering and construction.
2. This will make it easier to search for optimum shapes than in a machine where solid walls have to be replaced.
3. Then a current pulse is run through the E-coil to produce a toroidal electrical field.
4. It cannot have solid internal coils so the plasma is used to conduct the current needed to confine it.
5. The very clever thing the designer does is to shape the magnetic

field so that no matter which way the plasma tries to move, it experiences a force pushing it back.

6. The first problem is to achieve the right conditions.

7. The right conditions involve the temperature of the plasma, its density in particles per cc, and the time it can be contained for the fusion reaction to take place.

Завдання 7. Зробіть письмовий переклад тексту “To Fusion in a Doublet”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 8. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте використані трансформації.

Термоядерні реактори переважно класифікуються відповідно до типу «утримання» (confinement) гарячої плазми. Більшість досліджень стосуються магнітного утримання плазми. В такій конструкції потужні магніти утримують гарячу плазму в центрі камери, не даючи їй руйнувати камеру.

Інший популярний тип утримання – це інерційний реактор, найбільш інтенсивні дослідження по якому ведуть американські науковці. В ньому крихітні кульки пального («пелети») вистрілюються в центр камери, та «обстрілюються» потужним лазером. Оскільки камера є порівняно великою, щільність енергії, що нагріває стінки камери, є недостатньою для їх руйнування. Існує також ряд менш поширених методів утримання плазми, наприклад, розряд, де струм що проходить через плазму генерує власне магнітне поле, або електростатичне утримання, де іонізована плазма утримується силою електростатичного відштовхування, як у реакторі Фарнворта-Хірша.

Різні типи реакторів мають свої переваги та недоліки. Токамаки є імовірно найкраще дослідженим типом, що є найближчим до практичного використання. Реактор із інерційним утриманням продукує плазму із найкращими характеристиками, та є найкращим типом реактору для збройових досліджень, генерування рентгенівських променів, надмалих реакторів та, імовірно, в майбутньому для космічних польотів. Реактори цього типу залежать

на паливі у формі «пелет» ідеальної форми, внаслідок обстрілу потужним лазером ця форма дозволяє генерувати симетричну ударну хвилю що розігріває пальне до стану дуже щільної плазми. На практиці це виявилось надзвичайно складним завданням.

Реактори, що працюють на суміші дейтерію та тритію, мають ряд недоліків. Реакція продукує значну кількість нейтронів, що активують (радіоактивно заражають) реактор та теплообмінник. Насправді, нейтрони що з'являються в процесі реакції поглинаються захистом реактору, та тепло що виділяється використовується для нагрівання теплообмінника, що, своєю чергою, використовуватиметься для обертання генератора. Також вимагаються заходи для захисту від можливого витоку радіоактивного тритію.

Тільки близько 20% енергії синтезу є у формі заряджених часток (решта нейтрони), що обмежує можливість прямого перетворення енергії синтезу в електроенергію. Використання D-T реакції залежить від наявних запасів літію, що є значно обмеженішими ніж запаси дейтерію. Нейтронне опромінення під час D-T реакції настільки значне, що після першої серії тестів на JET, найбільшому реакторі на сьогоднішній день що використовує це паливо, реактор став настільки радіоактивним, що для завершення річного циклу тестів довелося додати роботизовану систему дистанційного обслуговування.

Існують, в теорії, альтернативні види пального, що позбавлені вказаних недоліків. Але їх використанню перешкоджає фундаментальне фізичне обмеження. Щоб отримати достатню кількість енергії із реакції синтезу, необхідно утримувати достатньо щільну плазму при температурі синтезу (10^8 K) протягом певного часу. Цей фундаментальний аспект синтезу описується добуток густини плазми, n , на час утримання нагрітої плазми, τ , що вимагається для досягнення точки рівноваги. Добуток, $n\tau$, залежить від типу пального і є функцією температури плазми. Із усіх видів пального дейтерій-тритієва суміш вимагає найнижчого значення $n\tau$ щонайменше на порядок, та найнижчу температуру реакції, щонайменше в 5 разів. Таким чином, D-T реакція є необхідним першим кроком, однак використання інших видів пального залишається важливою метою досліджень.

2 ХІМІЯ І ФІЗИКА

2.1 Переклад та перекладацький аналіз тексту “A Chemical Reaction”

Завдання 1. Знайдіть англomовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням у таблиці.

1. reactant	a. хімічна сполука
2. chemical decomposition	b. хімічна речовина
3. interconversion	c. іон
4. displacement	d. каталізатор
5. chemical substance	e. хімічний зв'язок
6. chemical equation	f. гетерогенний, неоднорідний
7. zero order reaction	g. хімічне розкладання
8. enzyme	h. обмін, реакція обміну
9. catalyst	i. взаємоперетворення
10. collision	j. заміщення
11. chemical bond	k. хімічне рівняння
12. ion	l. реакція нульового порядку
13. heterogeneous	m. реагент, реагуюча речовина
14. metathesis	n. зіткнення
15. chemical compound	o. фермент, ензим

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

A CHEMICAL REACTION

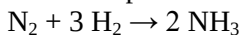
A chemical reaction is a process that always results in the interconversion of chemical substances. The substance or substances initially involved in a chemical reaction are called reactants. Chemical reactions are usually characterized by a chemical change, and they yield one or more products which are, in general, different from the reactants. Classically, chemical reactions encompass changes that strictly involve the motion of electrons in the forming and breaking of chemical bonds, although the general concept of a chemical reaction, in particular the notion

of a chemical equation, is applicable to transformations of elementary particles, as well as nuclear reactions.

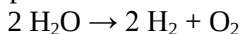
Different chemical reactions are used in combinations of chemical synthesis in order to get a desired product. In biochemistry, series of chemical reactions catalyzed by enzymes form metabolic pathways, by which syntheses and decompositions ordinarily impossible in conditions within a cell are performed.

The large diversity of chemical reactions and approaches to their study results in the existence of several concurring, often overlapping, ways of classifying them. Below are examples of widely used terms for describing common kinds of reactions.

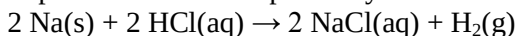
- Isomerisation, in which a chemical compound undergoes a structural rearrangement without any change in its net atomic composition;
- Direct combination or synthesis, in which two or more chemical elements or compounds unite to form a more complex product:



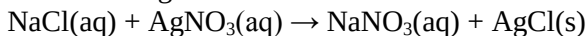
- Chemical decomposition or analysis, in which a compound is decomposed into smaller compounds or elements:



- Single displacement or substitution, characterized by an element being displaced out of a compound by a more reactive element:



- Metathesis or Double displacement reaction, in which two compounds exchange ions or bonds to form different compounds:



Acid-base reactions, broadly characterized as reactions between an acid and a base, can have different definitions depending on the acid-base concept employed.

Organic reactions encompass a wide assortment of reactions involving compounds which have carbon as the main element in their molecular structure. The reactions in which an organic compound may take part are largely defined by its functional groups.

Reactions can also be classified according to their mechanism, some typical examples being:

- Reactions of ions, e.g. disproportionation of hypochlorite
- Reactions with reactive ionic intermediates, e.g. reactions of enolates
- Radical reactions, e.g. combustion at high temperature

- Reactions of carbenes

The rate of a chemical reaction is a measure of how the concentration or pressure of the involved substances changes with time. Analysis of reaction rates is important for several applications, such as in chemical engineering or in chemical equilibrium study. Rates of reaction depends basically on:

- Reactant concentrations, which usually make the reaction happen at a faster rate if raised through increased collisions per unit time,

- Surface area available for contact between the reactants, in particular solid ones in heterogeneous systems. Larger surface area leads to higher reaction rates.

- Pressure, by increasing the pressure, you decrease the volume between molecules. This will increase the frequency of collisions of molecules.

- Activation energy, which is defined as the amount of energy required to make the reaction start and carry on spontaneously. Higher activation energy implies that the reactants need more energy to start than a reaction with lower activation energy.

- Temperature, which hastens reactions if raised, since higher temperature increases the energy of the molecules, creating more collisions per unit time,

- The presence or absence of a catalyst. Catalysts are substances which change the pathway (mechanism) of a reaction which in turn increases the speed of a reaction by lowering the activation energy needed for the reaction to take place. A catalyst is not destroyed or changed during a reaction, so it can be used again.

- For some reactions, the presence of electromagnetic radiation, most notably ultra violet, is needed to promote the breaking of bonds to start the reaction. This is particularly true for reactions involving radicals.

Reaction rates are related to the concentrations of substances involved in reactions, as quantified by the rate law of each reaction. Note that some reactions have rates that are independent of reactant concentrations. These are called zero order reactions.

Завдання 3. Визначте адекватний спосіб перекладу іменників у функції лівостороннього означення і зробіть переклад: double displacement reaction, acid-base concept, reaction rate, reactant concentration, surface area, activation energy, rate law, reactant

concentration.

Завдання 4. Зверніть увагу на використані в тексті підрядні означувальні речення і перекладіть їх українською.

1. A chemical reaction is a process that always results in the interconversion of chemical substances.

2. Chemical reactions are usually characterized by a chemical change, and they yield one or more products which are, in general, different from the reactants.

3. Chemical reactions encompass changes that strictly involve the motion of electrons in the forming and breaking of chemical bonds.

4. The reactions in which an organic compound may take part are largely defined by its functional groups.

5. Rates of reaction depends on reactant concentrations, which usually make the reaction happen at a faster rate if raised through increased collisions per unit time.

6. Catalysts are substances which change the pathway of a reaction which in turn increases the speed of a reaction by lowering the activation energy needed for the reaction to take place.

Завдання 5. Зверніть увагу на використані в представлених зразках означення, вкажіть, чим вони виражені, та зробіть переклад.

1. In biochemistry, series of chemical reactions catalyzed by enzymes form metabolic pathways, by which syntheses and decompositions ordinarily impossible in conditions within a cell are performed.

2. Single displacement or substitution, characterized by an element being displaced out of a compound by a more reactive element: $2 \text{Na(s)} + 2 \text{HCl(aq)} \rightarrow 2 \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$.

3. Acid-base reactions, broadly characterized as reactions between an acid and a base, can have different definitions depending on the acid-base concept employed.

4. Organic reactions encompass a wide assortment of reactions involving compounds which have carbon as the main element in their molecular structure.

5. Activation energy is defined as the amount of energy required to make the reaction start and carry on spontaneously.

6. This is particularly true for reactions involving radicals.

7. Reaction rates are related to the concentrations of substances involved in reactions, as quantified by the rate law of each reaction.

Завдання 6. Визначте синтаксичну функцію інфінітиву в представлених зразках та зробіть переклад з огляду на цю специфіку.

1. Different chemical reactions are used in combinations of chemical synthesis in order to get a desired product.

2. Direct combination or synthesis, in which two or more chemical elements or compounds unite to form a more complex product: $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$.

3. Metathesis or Double displacement reaction, in which two compounds exchange ions or bonds to form different compounds: $\text{NaCl(aq)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{AgCl(s)}$.

4. For some reactions, the presence of electromagnetic radiation, most notably ultra violet, is needed to promote the breaking of bonds to start the reaction.

5. Higher activation energy implies that the reactants need more energy to start than a reaction with lower activation energy.

Завдання 7. Зробіть письмовий переклад тексту “A Chemical Reaction”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 8. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте використані трансформації.

Молекула фтороводню HF складається з атомів різних хімічних елементів, але обидва вони — неметали. Отже, зв'язок між ними ковалентний, але дуже полярний, оскільки електронегативність Флуору значно вища, ніж Гідрогену. Сили зчеплення між полярними молекулами фтороводню HF більші, ніж між неполярними молекулами фтору F₂, тому температура плавлення фтороводню HF повинна бути вищою, ніж у фтору F₂, але набагато нижчою, ніж у фториду натрію NaF, бо це йонна сполука.

А коли ви почали вивчення органічних сполук, то помітили, що залежність властивостей речовин від їхнього складу і будови особливо яскраво виявляється на прикладі органічних речовин. Виявленню цієї

закономірності сприяє теорія хімічної будови, на основі якої ви вивчали органічні сполуки. Ця теорія і розкрила нову сторінку зв'язку між складом, будовою і властивостями речовин.

Так, наприклад, якщо вам пропонують порівняти властивості пропілену C_3H_6 і пропану C_3H_8 , то ви передусім звертаєте увагу на склад і будову цих сполук. Якісний склад у них однаковий: ці речовини складаються з атомів Карбону і Гідрогену, а кількісний склад різний: на одну й ту саму кількість атомів Карбону (на три) припадає різна кількість атомів Гідрогену (6 і 8). Отже, у молекулі пропілену не вистачає двох атомів Гідрогену до повного насичення всіх валентностей атомів Карбону. Це означає, що пропілен — це ненасичений вуглеводень з одним подвійним зв'язком $CH_3 - CH=CH_2$. У молекулі ж пропану всі валентності атомів Карбону повністю насичені атомами Гідрогену, тому зв'язки в його молекулі ординарні, тобто прості $CH_3-CH_2-CH_3$.

Відмінність у будові молекул цих вуглеводнів зумовлює відмінність і в їхніх хімічних властивостях. Так, пропілен легко окиснюється перманганатом калію $KMnO_4$ (фіолетове забарвлення розчину швидко зникає), а пропан, будучи насиченим вуглеводнем, за цих умов не окиснюється.

2.2 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Stereochemistry”

Завдання 1. Знайдіть англomовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням у таблиці.

1. stereochemistry	a. оптична ізомерія
2. supramolecular	b. цис-трансизомер
3. property	c. Міжнародний союз теоретичної та прикладної хімії
4. tartaric acid	d. надмолекулярний
5. plane polarized light	e. аліфатичне кільце
6. optical isomerism	f. винна кислота
7. priority rule	g. енантіомер, оптичний ізомер
8. racemization	h. правило призначення пріоритетів

9. chirality	і. стереохімія
10. cis-trans isomer	ј. конформер (конформаційний ізомер)
11. aliphatic ring	к. пласкополяризоване світло
12. IUPAC	л. дзеркальне відображення (зображення)
13. conformer	м. рацемізація
14. enantiomer	п. хіральність
15. mirror image	о. властивість

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

STEREOCHEMISTRY

Stereochemistry, a subdiscipline of chemistry, involves the study of the relative spatial arrangement of atoms within molecules. An important branch of stereochemistry is the study of chiral molecules.

Stereochemistry is a hugely important facet of chemistry and the study of stereochemical problems spans the entire range of organic, inorganic, biological, physical and supramolecular chemistries.

Stereochemistry includes methods for determining and describing these relationships; the effect on the physical or biological properties these relationships impart upon the molecules in question, and the manner in which these relationships influence the reactivity of the molecules in question (dynamic stereochemistry).

Louis Pasteur could rightly be described as the first stereochemist, having observed in 1849 that salts of tartaric acid collected from wine production vessels could rotate plane polarized light, but that salts from other sources did not. This property, the only physical property in which the two types of tartrate salts differed, is due to optical isomerism. In 1874, Jacobus Henricus van Hoff and Joseph Le Bel explained optical activity in terms of the tetrahedral arrangement of the atoms bound to carbon.

One of the most infamous demonstrations of the significance of stereochemistry was the thalidomide disaster. Thalidomide is a drug, first prepared in 1957 in Germany, prescribed for treating morning sickness in pregnant women. The drug however was discovered to cause deformation in babies. It was discovered that one optical isomer of the drug was safe while the other had teratogenic effects, causing serious genetic damage to

early embryonic growth and development. In the human body, thalidomide undergoes racemization: even if only one of the two stereoisomers is ingested, the other one is produced. Thalidomide is currently used as a treatment for leprosy and must be used with contraceptives in women to prevent pregnancy-related deformations. This disaster was a driving force behind requiring strict testing of drugs before making them available to the public.

Cahn-Ingold-Prelog priority rules are part of a system for describing a molecule's stereochemistry. They rank the atoms around a stereocenter in a standard way, allowing the relative position of these atoms in the molecule to be described unambiguously. A Fischer projection is a simplified way to depict the stereochemistry around a stereocenter.

Types of stereoisomerism are: atropisomerism, cis-trans isomerism, conformational isomerism, diastereomers, enantiomers, rotamers.

Atropisomers are stereoisomers resulting from hindered rotation about single bonds where the steric strain barrier to rotation is high enough to allow for the isolation of the conformers. The word atropisomer is derived from the Greek. The name was coined by Kuhn in 1933, but atropisomerism was first detected in 6,6'-dinitro-2,2'-diphenic acid by Cristie in 1922.

Oki defined atropisomers as conformers that interconvert with a half-life of more than 1000 seconds at a given temperature. Atropisomers are an important class of compounds because they display axial chirality. They differ from other chiral compounds in that they can be equilibrated thermally whereas in the other forms of chirality isomerization is usually only possible chemically.

The most important class of atropisomers are biaryls such as the aforementioned diphenic acid which is a derivative of biphenyl with a complete set of ortho substituents. Others are dimers of naphthalene derivatives such as 1,1'-bi-2-naphthol. In a similar way aliphatic ring systems like cyclohexanes linked through a single bond may display atropisomerism provided that bulky substituents are present.

Cis-trans isomerism (or geometric isomerism or configuration isomerism) is a form of stereoisomerism describing the orientation of functional groups within a molecule. In general, such isomers contain double bonds, which cannot rotate, but they can also arise from ring structures, wherein the rotation of bonds is greatly restricted.

The term "geometric isomerism" is considered an obsolete synonym of "cis-trans isomerism" by IUPAC. It is sometimes used as a synonym for general stereoisomerism (e.g., optical isomerism being called geometric isomerism); the correct term for non-optical stereoisomerism is diastereomerism.

There are two forms of a cis-trans isomer, the cis and trans versions. When the substituent groups are oriented in the same direction, the diastereomer is referred to as cis, whereas, when the substituents are oriented in opposing directions, the diastereomer is referred to as trans. An example of a small hydrocarbon displaying cis-trans isomerism is 2-butene.

Conformational isomerism is a form of stereoisomerism involving the phenomenon of molecules with the same structural formula existing as different conformational isomers or conformers due to atoms rotating about a bond. Different conformers can interconvert by rotation around single bonds, without breaking chemical bonds. The existence of more than one conformation, usually with different energies, is due to hindered rotation. The comparative stabilities of different conformers of a molecule are usually explained through differences in a combination of steric repulsion and electronic effects. A simplified example is that of a butane molecule viewed in the Newman projection shown - i.e. as if viewed down the central C-C bond with relative rotations of C² and C³ illustrated. Rotamers are conformers that differ only by rotation along one single bond. The rotation barrier is the activation energy required to jump from one conformer to another conformer.

Two important forms of conformational isomerism exist:

1. Linear alkane conformations with staggered, eclipsed and gauche conformers;
2. Cyclohexane conformations with chair and boat conformers.

Another example of conformational isomerism is the folding of molecules, where some shapes are stable and functional, but others are not. Conformational isomerism is also found in atropisomers.

Diastereomers (or diastereoisomers) are stereoisomers that are not enantiomers (nonsuperimposable mirror images of each other). Diastereomers can have different physical properties and different reactivity. In another definition diastereomers are pairs of isomers that have opposite configurations at one or more of the chiral centers but are not mirror images of each other.

In simpler terms two stereoisomers are said to be diastereoisomers if they are not mirror images of each other and one or more stereogenic centres differ between the two stereoisomers. According to this same definition, cis-trans isomerism is a form of diastereomerism.

If a molecule contains a single asymmetric carbon atom or stereocenter, it will have two mirror image forms. If a molecule contains two asymmetric carbons, there are up to 4 possible configurations, and they cannot all be mirror images of each other. The possibilities continue to multiply as there are more asymmetric centers in a molecule. In general, the number of diastereomers of a molecule can be determined by calculating 2^n , where n = the number of chiral centers in the molecule. This holds true except in cases where the molecule has meso forms.

Tartaric acid contains two asymmetric centers, but two of the "isomers" are equivalent and together are called a meso compound. This configuration is not optically active, while the remaining two isomers are D- and L- mirror images, i.e. enantiomers. The meso form is a diastereomer of the other forms.

Enantiomers is one of two stereoisomers that are nonsuperimposable complete mirror images of each other, much as one's left and right hands are "the same" but opposite. Enantiopure compounds refer to a sample having within the limits of detection molecules of only one chirality.

Enantiomers have, when present in a symmetric environment, identical chemical and physical properties except for their ability to rotate plane-polarized light by equal amounts but in opposite directions. A mixture of equal parts of an optically active isomer and its enantiomer is termed racemic and has a net rotation of plane-polarized light of zero.

Two symmetrical enantiomers often do have different chemical properties related to other substances that are also enantiomers. Since many molecules in the bodies of living beings are enantiomers themselves, there is often a marked difference in the effects of two symmetrical enantiomers on living beings, including human beings.

Завдання 3. Визначте синтаксичну функцію Participle II у наданих реченнях і перекладіть їх українською.

1. Louis Pasteur observed in 1849 that salts of tartaric acid **collected** from wine production vessels could rotate plane polarized light, but that salts from other sources did not.

2. In 1874, Jacobus Henricus van Hoff and Joseph Le Bel explained optical activity in terms of the tetrahedral arrangement of the atoms **bound** to carbon.

3. Thalidomide is a drug, first **prepared** in 1957 in Germany.

4. There is often a **marked** difference in the effects of two symmetrical enantiomers on living beings, including human beings.

5. Two symmetrical enantiomers often do have different chemical properties **related** to other substances that are also enantiomers.

6. The most important class of atropisomers are biaryls such as the **aforementioned** diphenic acid.

7. In a similar way aliphatic ring systems like cyclohexanes **linked** through a single bond may display atropisomerism provided that bulky substituents are present.

8. The existence of more than one conformation, usually with different energies, is due to **hindered** rotation.

9. A **simplified** example is that of a butane molecule **viewed** in the Newman projection **shown** - i.e. as if viewed down the central C-C bond with relative rotations of C² and C³ **illustrated**.

10. The rotation barrier is the activation energy **required** to jump from one conformer to another conformer.

Завдання 4. Знайдіть у тексті підрядні означувальні речення і перекладіть їх українською.

Завдання 5. Вкажіть синтаксичну функцію виділених слів, зазначте, чим вони виражені, та перекладіть речення.

1. Stereochemistry includes methods for **determining** and **describing** these relationships.

2. Thalidomide is a drug, prescribed for **treating** morning sickness in pregnant women.

3. It was discovered that one optical isomer of the drug was safe while the other had teratogenic effects, **causing** serious genetic damage to early embryonic growth and development.

4. This disaster was a **driving** force behind **requiring** strict **testing** of drugs before **making** them available to the public.

5. Cahn-Ingold-Prelog priority rules are part of a system for **describing** a molecule's stereochemistry.

6. Many molecules in the bodies of **living beings** are enantiomers

themselves.

7. Atropisomers are stereoisomers **resulting** from hindered rotation about single bonds.

8. Cis-trans isomerism is a form of stereoisomerism **describing** the orientation of functional groups within a molecule.

9. When the substituents are oriented in **opposing** directions, the diastereomer is referred to as trans.

10. An example of a small hydrocarbon displaying cis-trans isomerism is 2-butene.

11. Conformational isomerism is a form of stereoisomerism **involving** the phenomenon of molecules with the same structural formula **existing** as different conformational isomers or conformers due to atoms **rotating** about a bond.

12. Different conformers can interconvert by rotation around single bonds, without **breaking** chemical bonds.

13. Another example of conformational isomerism is the **folding** of molecules, where some shapes are stable and functional, but others are not.

14. This configuration is not optically active, while the **remaining** two isomers are D- and L- mirror images.

15. Enantiopure compounds refer to a sample **having** within the limits of detection molecules of only one chirality.

Завдання 6. Вкажіть синтаксичну функцію інфінітиву у реченні та зробіть переклад українською.

1. The drug however was discovered to cause deformation in babies.

2. Thalidomide is currently used as a treatment for leprosy and must be used with contraceptives in women to prevent pregnancy-related deformations.

3. They rank the atoms around a stereocenter in a standard way, allowing the relative position of these atoms in the molecule to be described unambiguously.

4. A Fischer projection is a simplified way to depict the stereochemistry around a stereocenter.

5. The steric strain barrier to rotation is high enough to allow for the isolation of the conformers.

6. The rotation barrier is the activation energy required to jump from one conformer to another conformer.

7. In simpler terms two stereoisomers are said to be diastereoisomers

if they are not mirror images of each other and one or more stereogenic centres differ between the two stereoisomers.

8. The possibilities continue to multiply as there are more asymmetric centers in a molecule.

9. Enantiomers have identical chemical and physical properties except for their ability to rotate plane-polarized light by equal amounts but in opposite directions.

Завдання 7. Зробіть письмовий переклад тексту “Stereochemistry”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 8. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію. Прокоментуйте використані трансформації.

Оптичні ізомери відносять до стереоізомерів. Але на відміну від цис-транс-ізомерів, температури топлення й кипіння, густина та інші властивості оптичних ізомерів однакові. Вони відрізняються лише активністю відносно плоскополяризованого світла. Здатність обертати площину поляризації поляризованого світла була названа *оптичною активністю*, а самі речовини - *оптично активними*. Явище оптичної активності поширене серед органічних речовин природного походження (оксикислоти, амінокислоти, вуглеводи, білки, нуклеїнові кислоти). Це явище має велике біологічне значення, оскільки пов'язане з асиметрією речовин, що входять до складу живих організмів. Оптично активні речовини існують у вигляді оптичних ізомерів: правих (+)-форм (конфігурацій) і лівих (-)-форм (конфігурацій), тобто у вигляді стереоізомерів, які відрізняються різним розміщенням лігандів у просторі навколо асиметричного атома C^* . Атом вуглецю з чотирма різними замісниками (лігандами) називають *асиметричним* (позначається зірочкою C^*).

Оптичні ізомери ще також називають оптичними антиподами або *енантіомерами*. Енантіомери мають однакові хімічні властивості й відрізняються лише реакційною здатністю відносно оптично активних реагентів. Правий і лівий стереоізомери дзеркально подібні між собою, але не сумісні, як не можна сумістити праву і ліву руку, тому такі молекули називають ще *хіральними* (від грецьк. “*chirós*” -

рука) або *енантиомерами* (від грецьк. “*енантиос*” -*протилежний*). Прикладом оптичної ізомерії можуть бути дві форми молочної кислоти (2-гідроксипропанової). Одна з форм, що обертає площину поляризації світла вліво (проти годинникової стрілки), має назву лівообертаючої (-) молочної кислоти, а інша, яка обертає площину поляризації на такий же кут, але вправо (за годинниковою стрілкою), має назву правообертаючої (+) молочної кислоти.

При змішуванні рівномольних кількостей (+)- і (-)-ізомерних форм утворюються оптично неактивні (недіяльні) сполуки - *рацемати*, які позначаються значком *r*. При наявності в молекулі органічної речовини *n* асиметричних вуглецевих атомів кількість просторових ізомерів визначається формулою 2^n , наприклад, моноестер винної кислоти має чотири стереоізомери.

2.3 Переклад та перекладацький аналіз тексту “Smooth Operator”

Завдання 1. Знайдіть англomовні та українськомовні відповідники використаним у тексті термінам та термінологічним словосполученням у таблиці.

1. graphite	a. квазічастинка
2. graphene	b. графін
3. lubricant	c. ефект Хола
4. buckyball	d. змазка
5. pencil lead	e. пластина
6. theory of relativity	f. графіт
7. wafer	g. субатомна частинка
8. the Hall effect	h. фулерен
9. quasiparticle	i. ферміон, фермі-частинки
10. fermion	j. теорія відносності
11. subatomic particle	k. олівцевий грифель

Завдання 2. Прочитайте текст. Визначте в ньому терміни та термінологічні словосполучення, не представлені у попередньому завданні. Перекладіть їх українською мовою, зазначаючи використаний спосіб перекладацької трансформації.

SMOOTH OPERATOR

Diamonds are forever, or so the saying goes. But the most stable form of carbon is actually graphite. Until recently, graphite was regarded as rather a dull substance – fit for making pencil leads and lubricants, certainly, but not the stuff of Nobel prizes. However, a session at the American Physical Society meeting held this week in Baltimore, on a newly discovered form of graphite called graphene, showed how wrong that prejudice was.

Graphene was first made in 2004, by Andre Geim of the University of Manchester, in Britain. The material completes a set. Until 1985, graphite was known only as bulky crystals. Such crystals can extend indefinitely in all three dimensions. In that year, though, buckyballs (or buckminsterfullerenes, to give their proper name) were discovered – and shortly afterwards they were followed by buckytubes. In essence, these forms of carbon are zero- and one-dimensional versions of graphite, since buckyballs are individual molecules composed of exactly 60 carbon atoms that cannot extend themselves in any dimension, and buckytubes are molecular cylinders that can extend only along their lengths. Graphene is the two-dimensional counterpart of these, consisting of carbon sheets just a few atoms deep that can extend along all their edges.

Unlike buckyballs and buckytubes, which engineers spent a long time struggling to commercialise, graphene may head quite rapidly to market. That is because it is an amazingly good conductor of electricity. Electrons travel through it so fast that their behaviour is governed by the theory of relativity rather than classical physics. (Relativity becomes important as an object's speed approaches that of light.) That, combined with graphene's chemical stability (it fails to react with the gases and moisture present in air at room temperature) makes it an attractive material for electronics. If ribbons of graphene could be created on an industrial scale, they would make superb connections inside computer chips. Such chips would be smaller and faster than anything yet seen.

Which is exactly what Walt de Heer of the Georgia Institute of Technology, has in mind. He described to the meeting how his team uses established microelectronic-manufacturing techniques to add graphene interconnections to computer chips. He thinks that large-scale production of graphene wafers will soon be feasible, with an experimental graphene transistor expected within six months.

What really tickled the meeting's fancy, though, was not better chips,

but a phenomenon that makes graphene truly unique. For Dr Geim has shown that it demonstrates a characteristic never seen before in any material – and one that challenges the fundamental laws of physics.

In 1879, a physicist called Edwin Hall discovered a phenomenon now known as the Hall effect. If a thin sheet of conductive material carrying an electric current is placed in a magnetic field, the electrons forming the current will be pushed towards one of the faces of the sheet, creating a pool of electrical charge there.

The Hall effect is now the stuff of school physics lessons. But at smaller scales, such as those involving graphene, quantum theory comes into play. Instead of being merely pushed aside, the electrons are forced to move in circular orbits. Those orbits, moreover, are constrained to have particular radii, and thus particular energy levels. This leads to the so-called quantum Hall effect.

Even that, however, is familiar ground for undergraduates. What Dr Geim, in collaboration with Philip Kim of Columbia University, in New York, has done, is to show that in graphene the Hall effect is not merely quantum, but relativistic, too.

One consequence is that graphene plays host to all sorts of weird effects that were previously thought to occur only in plasma around neutron stars. Those effects can now be probed in desk-top experiments. Another is that graphene contains things known as quasiparticles, which are beasts that have many of the properties of real subatomic particles (protons, neutrons, electrons and so on), without actually being truly real objects.

Quasiparticles are not, in themselves, novel. But Dr Geim's particular quasiparticles are. They are of a type known as massive chiral fermions.

Chirality refers to "handedness", in that the left hand is the chiral opposite of the right hand. Unfortunately, particle physics predicts that any particle that has chirality cannot have mass, so a massive chiral fermion is a contradiction in terms. Which is all rather mysterious. But there is something delightful about the idea of fundamental physics being challenged not by results from a zillion-dollar particle accelerator, but by a couple of blokes with a piece of high-tech pencil lead.

Завдання 3. Визначте синтаксичну функцію Participle у наданих реченнях і перекладіть їх українською.

1. A session at the American Physical Society meeting **held** this week in Baltimore, on a newly **discovered** form of graphite **called**

graphene, showed how wrong that prejudice was.

2. Buckyballs are individual molecules **composed** of exactly 60 carbon atoms.

3. Graphene is the two-dimensional counterpart of these, **consisting** of carbon sheets just a few atoms deep that can extend along all their edges.

4. That, **combined** with graphene's chemical stability, makes it an attractive material for electronics.

5. He thinks that large-scale production of graphene wafers will soon be feasible, with an experimental graphene transistor **expected** within six months.

6. For Dr Geim has shown that it demonstrates a characteristic never **seen** before in any material.

7. In 1879, a physicist called Edwin Hall discovered a phenomenon now **known** as the Hall effect.

8. If a thin sheet of conductive material **carrying** an electric current is placed in a magnetic field, the electrons **forming** the current will be pushed towards one of the faces of the sheet, **creating** a pool of electrical charge there.

9. But at smaller scales, such as those **involving** graphene, quantum theory comes into play.

10. This leads to the **so-called** quantum Hall effect.

Завдання 4. Знайдіть у тексті підрядні означувальні речення і перекладіть їх українською.

Завдання 5. Знайдіть у тексті підрядні додаткові речення і перекладіть їх українською.

Завдання 6. Вкажіть синтаксичну функцію інфінітиву у реченні та зробіть переклад українською.

1. In that year, though, buckyballs (or buckminsterfullerenes, **to give** their proper name) were discovered.

2. Unlike buckyballs and buckytubes, which engineers spent a long time struggling **to commercialise**, graphene may **head** quite rapidly to market.

3. It fails **to react** with the gases and moisture present in air at room temperature.

4. His team uses established microelectronic-manufacturing techniques **to add** graphene interconnections to computer chips.

5. Those orbits, moreover, are constrained **to have** particular radiuses, and thus particular energy levels.

6. What Dr Geim has done is **to show** that in graphene the Hall effect is not merely quantum, but relativistic, too.

Завдання 7. Зробіть письмовий переклад тексту “Smooth Operator”, звертаючи увагу на особливості та специфіку перекладу лексичних, граматичних та стилістичних конструкцій.

Завдання 8. Перекладіть текст англійською мовою, використовуючи спеціальну термінологію.

Графіт, матеріал який використовується в олівцях, може стати основою нового класу наноелектронних пристроїв, які мають властивості вуглецевих нанотрубок. Проте їх виробництво можливе при використанні існуючих технологій в мікроелектроніці.

Використовуючи тонкі шари графіту, відомого як графін, в Технологічному інституті штату Джордія у співпраці з ученими з Національного науково-дослідного центру в Франції (Centre National de la Recherche Scientifique) розробили контрольно-перевірочний транзистор, замкнутий пристрій і лінію циркулярного зв'язку. “Ми розраховуємо створити пристрій, аналогів якому в кремнієвій електроніці не існує, тобто це повністю інший погляд на електроніку”, - каже Волт де Хеєр, професор Техніко-фізичної школи штату Джорджія. “Нашою головною метою є інтегральна електронна структура, яка працює на основі дифракції електронів, а не дифузії. Це дозволить випускати дуже маленькі пристрої з дуже високим коефіцієнтом корисної дії і дуже малим енергоспоживанням.”

Де Хеєр передбачає використання графінної електроніки в особливих сферах, приміром звичайних кремнієвих системах. Графінні системи можуть бути використані, як основа для молекулярної електроніки, вирішивши проблему опору, яка є головною проблемою в таких системах. Де Хеєр і його колеги почали з того, що пластину карбїду кремнію, матеріалу, що складається з атомів кремнію і вуглецю, нагріли в високому вакуумі, що вивільнило з поверхні пластини атоми кремнію і отримали тонкий шар графіна.

Далі вони нанесли на поверхню фотоопірний матеріал, який використовується в мікроелектроніці. Використовуючи оптичну літографію чи електропроменеву літографію вони створили на поверхні структуру, а потім використовуючи звичайне протравлювання прибрали зайвий графін. “Ми робимо таку саму літографію, що використовується в мікроелектроніці, - каже де Хеєр, - це те ж саме, але з іншим матеріалом. У цьому то і унікальність.”

Використовуючи електропроменеву літографію вони створили розмір елемента інтегральної схеми – 80 нанометрів, а за допомогою нової нанолітографії Georgia Tech's Microelectronics Research Center можна зменшити до 10 нанометрів в ширину.

Графинна схема демонструє високу мобільність електронів – до 25.000 см² на вольт-секунду, показуючи, що електрони рухаються з низькою часткою розсіювання. Вчені також продемонстрували електронну когерентність при близьких до кімнатної температурах, а також довели ефект квантової інтерференції. Вони передбачають балістичний перехід коли структура буде достатньо мала.

Вченим вже вдалося створити плоский польовий транзистор. Пристрій змінює опір, коли на брамку подається напруження. Тим не менше, пристрій має істотний витік струму, який вчені сподіваються усунути за допомогою внесення невеликих коригувань.

Також вчені створили діючий пристрій квантової інтерференції, кільцеподібної структури, яке допоможе в управлінні електронними хвилями.

Ключем до властивостей інтегральної схеми є товщина стрічок, які відокремлюють електрони в квантовому ефекті, такі ж, які спостерігаються в вуглецевих нанотрубках. Ширина стрічок управляє шириною забороненої енергетичної зони матеріалу.

Де Хеєр і його колеги почали роботу з графіном в 2001 й отримали підтримку компанії Intel в 2003. Пізніше вони отримали Командну премію Нанорозмірних міждисциплінарних досліджень (Nanoscale Interdisciplinary Research Team) від Американського національного наукового фонду. Також вони зареєстрували один патент на їхній метод виготовлення графинної інтегральної схеми.