

Тема уроку: «Енергетика й екологія»

Мета: узагальнити й систематизувати знання учнів про різні види електростанцій, їх принцип дії, енергетичні перетворення та передавання електроенергії на відстані; продовжити формувати вміння аналізувати, порівнювати, робити самостійно висновки, працювати з науковою літературою, з програмним ком'ютерним забезпеченням; виховувати економічне й екологічне мислення, вміння працювати у колективі (групі), толерантність, прагнення до поповнення знань.

Тип уроку — урок узагальнення й систематизації знань.

Форми і методи навчання: бесіда, метод базово-перехресних груп.

Унаочнення: комп'ютер з презентацією, аркуші паперу А1, кольорові маркери, дидактичний матеріал з інформацією про певний тип електростанції, трансформатор, модель генератора змінного струму.

План уроку

- I. Актуалізація опорних знань.**
- II. Мотивація навчальної діяльності.**
- III. Узагальнення й систематизація знань.**
- IV. Підсумок.**

Хід уроку

Учитель.

Я чую і забуваю.

Я бачу і розумію.

Я роблю і пам'ятаю.

*Я використовую свої знання і визнаю їхню
важливість.*

Я вкладаю своє розуміння і почуваюсь причетним.

На основі китайського прислів'я

Наше життя – це суцільні контрасти, бо в ньому є світле і темне, радісне й сумне, корисне й шкідливе, гарній погані звички тощо. І кожного дня нам потрібно робити певний вибір.

Знання і вміння, які ви отримаєте під час цього уроку, допоможуть вам зрозуміти, які існують проблеми енергоефективності та раціонального використання ресурсів.

Ви не повинні бути осторонь зазначених процесів, оскільки молодь – це та сила, яка здатна здійснити перетворення на краще і забезпечити справедливіше майбутнє держави.

Учитель. А скажіть будь-ласка, звідки береться струм в електричній мережі нашого класу, наших помешкань?

Учні. Виробляється на електростанціях

Учитель. Правильно. А які ви знаєте електростанції?

- ГЕС, АЕС, ТЕС, альтернативні.

На попередньому уроці ми з вами утворили групи, кожна з яких отримала домашнє завдання: підготувати повідомлення про певний тип електростанцій. До повідомлень, які ви отримали вдома, ви отримаєте ще додаткову інформацію (Див. Додатки 1, 2, 3,4). Ваше завдання опрацювати

цю інформацію, обговорити його і зобразити модель електростанцій (використовуючи аркуші паперу, маркери, фломастери). Після цього кожна команда презентує свою розробку. Під час презентації ви повинні відповісти на такі питання:

1. Який принцип дії електростанцій?
2. Які енергетичні перетворення відбуваються на даній електростанції?
3. Який вплив даної ЕС на екологію?
4. У яких місцях розташовані ЕС даного типу?

Завдання для учасників – під час презентації фіксувати найсильніші і найслабші сторони інших станцій, та занести отриману інформацію до таблиці, яку необхідно здати у кінці уроку. На виконання цієї роботи відводиться 8 хвилин.

На презентацію моделі у Вас 5 хвилин.

(Поки учасники працюють, вчитель стежить за їхньою роботою і в разі потреби надає допомогу. Під час презентації моделі вчитель використовує презентацію з комп'ютера «Зовнішній вигляд електростанцій»)(Див. Додаток 5)

Характеристика типів електростанцій

Тип електростанції	Переваги	Недоліки
ГЕС		
ТЕС		
АЕС		
Альтернативні		
Рішення:		

Учитель. Ми з вами вивчали будову і дію трансформатора, а також його використання для передавання електроенергії на великі відстані.

- Хто бажає нагадати нам схему передачі електроенергії?

При такому передаванні неминучі втрати на нагрівання провідників згідно із законом Джоуля-Ленца.

Сьогодні ми з вами ставимо і розв'язуємо проблему, відповідаючи на питання: як зменшити втрати при передаванні електроенергії (якими способами, який із цих способів найбільш ефективний при одній і тій же переданій потужності)?

Кожна група отримала завдання проаналізувати спосіб зменшення втрат при передаванні електроенергії шляхом зменшення опору провідників. На комп'ютері за допомогою програми Excel складені розрахункові таблиці та за отриманими даними побудовані точкові діаграми відповідних залежностей. Прошу до слова учасників групи...

Учитель. Отже, електрична енергія – це наслідок розвитку цивілізації. Вона дає нам можливість дивитися телебачення, слухати радіо, користуватися багатьма пристроями. Але скажіть, про що завжди треба пам'ятати, користуючись досягненнями цивілізації?

- Про вплив цих досягнень на навколишнє середовище.

- Зараз я хочу запропонувати один цікавий експеримент. Давайте з'ясуємо, хто з вас може відмовитися від благ цивілізації заради збереження довкілля. Прошу всіх закрити очі і підняти руку, хто готовий це зробити. Дякую.

Висновки з уроку (учнів та вчителя).

(На наступному уроці учитель оцінює й коментує роботу учнів, їх уміння працювати з науковим матеріалом, аналізувати, робити висновки, активну роботу на уроці, цікаві та змістовні повідомлення.)

Використана література

1. Н. Пастух. Енергетика й екологія // Фізика. 2002. –№9. –С. 4-10.
2. Вакула Ю.М. Уроки-дослідження // Фізика в школах України. 2006. – №11-12. С. 27- 30.
3. Шейко Н.С. Енергозбереження – робимо разом. // Фізика в школах України. 2006. –№19. С. 10 - 11.

Гідроелектростанція (ГЕС)

Енергетика — галузь господарства, яка виробляє енергію — має важливе значення для розвитку економіки, науки й культури країни. Зараз значну питому вагу з вироблення електроенергії мають механічні джерела енергії - ГЕС.

Уперше людина використала енергію води за допомогою водяного колеса.

У сучасній ГЕС вода зі значною швидкістю спрямовується на лопаті турбін. Вода через захисну сітку і регулювальний затвор тече сталевим трубопроводом до турбіни, над якою встановлено генератор. Механічна енергія води за допомогою турбіни передається генераторам, у яких перетворюється в електричну. Після виконання роботи (обертання турбіни) вода витікає в річку тунелем, що поступово розширюється.

Затрати на будівництво ГЕС неабиякі, але вони компенсуються тим, що не доводиться платити (принаймні, в явній формі) за джерело енергії — воду. Потужність су часних ГЕС перевищує 100 МВт, а ККД становить 95 %. Така потужність досягається за незначних швидкостей обертання ротора, тому сучасні гідротурбіни вражають своїми розмірами. Турбіна — енергетично дуже вигідна машина, оскільки вода легко і просто змінює поступальний рух на обертальний.

Будівництво греблі на річці дає змогу створити значну різницю рівнів води, нижчих і вищих від ГЕС, уздовж течії річки, тобто між верхнім і нижнім б'єфами. Інколи ця різниця рівнів сягає понад 100 м. Вода верхнього б'єфа падає зі значної висоти на лопаті гідротурбіни, обертає її, а разом з нею обертає генератор електроенергії, який з'єднаний із турбіною. Потужність будь якої ГЕС залежить від різниці рівнів води верхнього і нижнього б'єфів та від кількості кубометрів води, що проходить за 1 с через лопаті турбін станції: чим вона більша то потужніша ГЕС.

Одним із принципів гідроелектробудування є максимальне використання гідроенергії річок. Згідно з цим принципом, на річках будуються не окремі ГЕС, а каскади таких станцій і створюються водосховища для регулювань річного стоку вод. Стік більшості річок нерівномірний протягом року. Так, у Дніпрі в період весняного паводку, тобто приблизно протягом одного місяця, у море стікала половина всіх водних запасів річки, у літні місяці рівень води різко знижувався. Внаслідок цього ГЕС влітку працювала з половинною потужністю. Створення великого водосховища біля ГЕС різко змінило становище. Тепер весняні води Дніпра вже не стікають без усілякої користі в море, а зберігаються у водосховищі, а потім планомірно використовуються протягом року гідроелектростанціями. Це дало змогу не лише збільшити річне вироблення електроенергії, а й знімати пікові навантаження в енергосистемі району розміщення ГЕС. Сучасні ГЕС будують із таким розрахунком, щоб за

їхньою допомогою комплексно розв'язувалися задачі вироблення електроенергії, зрошення земель, водопостачання тощо.

Зазначимо, що, порівняно з ТЕС і АЕС, ГЕС мають принаймні дві переваги:

- 1) відсутність під час роботи витрат на паливо, внаслідок чого їхня електроенергія в 4—8 разів дешевша від електроенергії, виробленої на ТЕС і АЕС;
- 2) гідроенергія річок, що використовується на ГЕС, відтворюється природно, а викопні енергоресурси не відтворюються.

Гідроенергетичні технології мають чимало переваг, але є й значні недоліки. Наприклад, низькі водні ресурси під час посухи можуть серйозно впливати на кількість виробленої енергії. Це може стати значною проблемою там, де гідроенергія складає значну частину в енергетичному комплексі країни; будівництво гребель є причиною багатьох проблем: переселення мешканців, замулення водосховищ, водних суперечок між сусідніми країнами, значної вартості цих проектів. Будівництво ГЕС на рівнинних річках призводить до затоплення великих територій. Значна частина площі водойм, що утворюються,— мілководдя. У літній час за рахунок сонячної радіації в них активно розвивається водяна рослинність, відбувається так зване «цвітіння» води.

Греблі перешкоджають міграції риби. Вагатокасадні ТЕС перетворюють річки на низку озер, де виникають болота. У цих річках гине риба, а навколо них змінюється мікроклімат, ще більше руйнуються природні екосистеми.

Теплоелектростанція (ТЕС)

Енергія людини здавна була спрямована на пошуки засобів полегшення виконання необхідних для її існування робіт. Для цього використовувалися усілякі інструменти й механізми, приручені тварини, але лише теплова машина значно розширила можливості людини, прискорила технічний прогрес.

Теплова машина — це система, яка дає змогу перетворити теплову енергію в інші форми енергії — механічну, електричну.

На теплових ЕС енергія, яка виділяється під час згоряння різних видів палива — вугілля, газу, нафти, торфу, горючих сланців — за допомогою електрогенераторів, що приводяться в обертання паровими і газовими турбінами або двигунами внутрішнього згоряння, перетворюється в електричну енергію. Більшість сучасних потужних ТЕС є паротурбінними. У паровій турбіні нагріта (до 500-600 °С) і стиснена (до $2,4 \cdot 10^7$ Па) пара виходить із сопла, що розширюється. Об'єм пари зростає, а тиск відповідно падає, при цьому потенціальна енергія стиснутої пари перетворюється в кінетичну. Пара виходить із сопла зі значною швидкістю, вдаряється в лопатки диска турбіни, закріпленого на валу, і швидко обертає їх, при цьому кінетична енергія пари передається ротору турбіни. Вал турбіни жорстко зв'язаний з валом електрогенератора, і тому турбіна приводить в обертання ротор генератора, внаслідок чого й виробляється електрична енергія.

Більша частина енергії палива втрачається разом із гарячою (відпрацьованою) парою. Цю відпрацьовану на турбінах гарячу пароводяну суміш використовують для опалення житлових приміщень і виробничих потреб, що підвищує коефіцієнт корисної дії теплових електроцентралей (ТЕЦ). Слід зауважити, що на ТЕЦ 80 % енергії згоряння палива використовують ефективно.

Під час згоряння палива в теплових двигунах виділяються шкідливі речовини: карбон (IV) оксид, сполуки Нітрогену, сполуки Плюмбуму а також виділяється в атмосферу значна кількість теплоти. Крім того, застосування парових турбін на ТЕС потребує відведення великих площ під ставки, в яких охолоджується відпрацьована пара. Щорічно у світі спалюється 5 млрд тонн вугілля і 3,2 млрд тонн нафти, це супроводжується викидом в атмосферу $2 \cdot 10^{10}$ Дж теплоти. Запаси органічного палива на Землі розподілені вкрай нерівномірно, і за теперішніх темпів споживання вугілля вистачить на 150—200 років, нафти — на 40—50 років, а газу—приблизно на 60 років. Весь цикл робіт, пов'язаних із видобутком, перевезенням і спалюванням органічного палива (головним чином вугілля), а також утворенням відходів, супроводжується виділенням значної кількості хімічних забруднювачів. Видобуток вугілля пов'язаний із чималим засоленням водних резервуарів, куди скидаються води із шахт. Крім цього, у воді, що відкачується, містяться

ізотопи радію і радон. ТЕС, хоча й має сучасні системи очищення продуктів спалювання вугілля, викидає за один рік в атмосферу, за різними оцінками, від 10 до 120 тис. тонн оксидів Сульфуру, 2-20 тис. тонн оксидів Нітрогену. Крім того утворюється понад 300 тис. тонн золи, яка містить близьке 400 т токсичних металів (арсену, кадмію, свинцю).

Можна відзначити, що ТЕС, яка працює на вугіллі, викидає в атмосферу більше радіоактивних речовин, ніж АЕС такої ж потужності. Це пов'язано з викидом різних: радіоактивних елементів, що містяться у вугіллі у вигляді вкраплень (радій, торій, полоній тощо). Для кількісної оцінки дії радіації вводиться поняття «колективна доза» тобто добуток значення дози на кількість населення, що зазнало впливу радіації (він виражається у людино-зівертах). Виявилося, що на початку 90-х років минулого століття щорічна колективна доза опромінення населення України за рахунок теплової енергетики становила 767 люд-зв. і за рахунок атомної — 188 люд-зв.

У наш час в атмосферу щорічно викидається 20—30 млрд тонн оксиду Карбону. Прогнози свідчать, що за збереження таких темпів у майбутньому до середини століття середня температура на Землі може підвищитися на декілька градусів, що призведе до непередбачених глобальних кліматичних змін. Порівнюючи екологічну дію різних енергоджерел, необхідно враховувати їхній вплив на здоров'я людини. Високий ризик для працівників у випадку використання вугілля пов'язаний із його видобутком у шахтах, транспортуванням і з екологічним впливом продуктів його спалювання. Останні дві причини стосуються нафти й газу та впливають на все населення. Встановлено, що глобальний вплив викидів від спалювання вугілля й нафти на здоров'я людей діє приблизно так само, як аварія* типу Чорнобильської, що повторюється раз на рж. Це — «тихий Чорнобиль», наслідки якого безпосередньо невидимі, але постійно впливають на екологію. Концентрація токсичних домішок у хімічних відходах стабільна і, врешті-решт, усі вони перейдуть в екосферу.

Атомна електростанція (АЕС)

Основа атомної енергетики — атомні електростанції, які перетворюють ядерну енергію в електричну. АЕС використовують теплоту, що виділяється в ядерному реакторі внаслідок ланцюгової реакції поділу ядер важких елементів, переважно ^{235}U , ^{238}U , ^{239}Pu . Потім, як і на звичайних ТЕС, теплова енергія перетворюється в електричну. При кінцевому поділі 1 г ізотопу урану чи плутонію вивільнюється приблизно 22,5 МВт·год енергії, що рівноцінно енергії 2,8 т умовного палива.

Принцип роботи АЕС такий: ядерний реактор, захищений бетоном, містить циліндри (стрижні), всередині яких знаходиться уран. Уранові стрижні-блоки перебувають у воді, яка одночасно і сповільнювачем, і теплоносієм. Вода перебуває під великим тиском і тому може бути нагріта до дуже високої температури (близько 300 °C). Така гаряча вода з верхньої частини активної зони реактора надходить трубопроводами в парогенератор (який також наповнений водою, що випаровується), охолоджується і повертається трубопроводом у реактор. Насичена пара із парогенератора і через трубопровід надходить у парову турбіну і після відпрацювання повертається назад іншим трубопроводом. Турбіна обертає електричний генератор, струм від якого надходить у розподільний пристрій, а відтак—у зовнішнє електричне коло. Хід ланцюгової реакції регулюється стрижнями з речовин, які добре поглинають нейтрони.

Від введення в дію першої АЕС минуло понад 47 років. За цей час у техніці АЕС сталися неабиякі зміни: різко зросли потужності ядерних реакторів, підвищилися технікоекономічні показники АЕС. Зараз для районів, віддалених від ресурсів хімічного палива, собівартість 1 кВт·год для АЕС менша, ніж для теплових електростанцій. Тому, незважаючи на дещо вищу вартість обладнання для АЕС, їхні загальні економічні показники за цих умов кращі, ніж для теплових електростанцій. Запасів ядерного палива в енергетичному еквіваленті у сотні разів більше, ніж органічного. АЕС практично не виділяють в атмосферу хімічних забруднювачів. Якщо за їхньої нормальної роботи розуміти такий режим експлуатації, за якого додаткова доза опромінення від станції не перевищує значень флуктуацій природного фону, то, як правило, ця умова дотримується. У цілому реальний радіаційний вплив АЕС на природне середовище є значно (у 10 і більше разів) меншим припустимого. Якщо врахувати екологічну дію різноманітних енергоджерел на здоров'я людей, то серед невідновлюваних джерел енергії ризик від АЕС, які нормально працюють, мінімальний як для працівників, діяльність яких пов'язана з різними етапами ядерного паливного циклу, так і для населення. Глобальний радіаційний внесок атомної енергетики на всіх етапах ядерного паливного циклу нині становить близько 0,1 % природного фону і не перевищить 1 % навіть за найінтенсивнішого її розвитку в майбутньому.

Видобуток і переробка уранових руд також пов'язані з несприятливою екологічною дією. Але головною проблемою залишається поховання високоактивних відходів. Обсяг особливо небезпечних радіоактивних відходів становить близько однієї сотисячної частини загальної кількості відходів, серед яких є високотоксичні хімічні елементи та їхні стійкі сполуки. Розробляються методи їхньої концентрації, надійного зв'язування й розміщення у тривких геологічних формаціях, де, за розрахунками фахівців, вони можуть утримуватися протягом тисячоліть.

Серйозним недоліком атомної енергетики є радіоактивність використовуваного палива і продуктів його розподілу. Це вимагає створення захисту від різного типу радіоактивного випромінювання, що значно підвищує вартість енергії, яку виробляють АЕС. Крім цього, ще одним недоліком АЕС є теплове забруднення води, тобто її нагрівання.

Цікаво відзначити, що, за даними групи англійських медиків, особи, які працювали протягом 1946—1988 рр. на підприємствах британської ядерної промисловості, живуть у середньому довше, а рівень смертності серед них від усіх причин, включаючи рак, значно нижчий. Якщо враховувати реальні рівні радіації та концентрації хімічних речовин в атмосфері, то можна стверджувати, що вплив останніх на флору в цілому доволі значний порівняно із впливом радіації.

Альтернативні електростанції

Зростання масштабів використання електричної енергії, загострення проблем охорони навколишнього середовища значно активізували пошуки екологічно чистих способів вироблення електричної енергії. Інтенсивно розробляються способи використання непаливної відновлюваної енергії — сонячної, вітряної, геотермальної, енергії хвиль, припливів і відпливів, енергії біогазу тощо. Джерела цих видів енергії—невичерпні, але потрібно розумно оцінити, чи зможуть вони задовольнити усі потреби людства.

Вітрові електростанції (ВЕС)

За оцінками різких авторів, загальний вітроенергетичний потенціал Землі становить 1 200 ТВт, однак можливості використання цього виду енергії в різних районах Землі не однакові. Новітні дослідження спрямовані переважно на вироблення електричної енергії за рахунок енергії вітру. Споруджуються ВЕС переважно постійного струму. Вітряне колесо приводить у рух динамо-машину — генератор електричного струму, який одночасно заряджає паралельно з'єднані акумулятори.

Сьогодні вітроелектричні агрегати надійно забезпечують струмом нафтовиків; вони успішно працюють у важкодоступних районах, на далеких островах, в Арктиці, на тисячах сільськогосподарських ферм, де немає поблизу великих населених пунктів і електростанцій. Широкому застосуванню вітроелектричних агрегатів за звичайних умов поки що перешкоджає їхня висока собівартість. При використанні вітру виникає серйозна проблема: надлишок енергії у вітряну погоду і нестача її в період безвітря. Використання енергії вітру ускладнюється тим, що вітер має малу густину енергії, а також змінюється його сила і напрям. Вітроустановки здебільшого використовують у тих місцях, де добрий вітровий режим. Для створення вітроустановок значної потужності необхідно, щоб вітродвигун мав великі розміри, крім того, повітряний гвинт потрібно підняти на достатню висоту, оскільки на більшій висоті вітер більш постійний і має більшу швидкість. Лише одна електростанція, що працює на органічному паливі, може замінити (за кількістю виробленої енергії) тисячі вітрових турбін. В Україні найкращі умови для спорудження ВЕС є в Криму.

Енергія припливів і відпливів

Віками люди розмірковували над причиною морських припливів і відпливів. Сьогодні ми достовірно знаємо, що це природне явище — ритмічний рух морських вод — викликають сили тяжіння Місяця й Сонця. Енергія припливів величезна, її сумарна потужність на Землі становить близько 1 млрд кВт, що більше за сумарну потужність усіх річок світу.

Принцип дії припливних електростанцій дуже простий. Під час припливу вода, обертаючи ротор гідротурбіни, і заповнює водоймище, а після відпливу вона з водоймища виходить в океан, знову обертаючи ротор турбіни. Головне — знайти зручне місце для встановлення греблі, в якому висота припливу була б значною. Будівництво й експлуатація електростанцій на морі — складне завдання. Морська вода спричиняє корозію більшості металів, деталі установок обростають водоростями. В Україні умов для використання енергії припливів і відпливів немає.

Енергія Сонця

Тепловий потік сонячного випромінювання, який сягає Землі, дуже великий. Він більш ніж у тисячі разів перевищує сумарне використання всіх видів паливно-енергетичних ресурсів у світі. Серед переваг сонячної енергії— виняткова екологічна чистота. Сонячна енергія надходить на всю поверхню Землі, лише полярні райони планети страждають від її нестачі. Тобто практично на всій земній кулі лише хмари та ніч заважають користуватися нею постійно. Така загальнодоступність робить цей вид енергії неможливим для монополізації, на відміну від нафти і газу. Звичайно, вартість 1 кВт·год сонячної енергії значно вища, ніж отримана традиційним методом. Лише п'ята частина сонячного світла перетворюється в електричний струм, але ця частка дедалі зростає завдяки зусиллям учених та інженерів.

Оскільки енергія сонячного випромінювання розподілена на великій площі (іншими словами, має низьку густину), будь-яка установка для прямого використання сонячної енергії повинна мати збиральний пристрій із достатньою поверхнею. Найпростіший пристрій такого роду — плоский колектор — чорна плита, добре ізольована знизу.

Вона прикрита склом або пластмасою, яка пропускає світло, але не пропускає інфрачервоне теплове випромінювання. У просторі між плитою і склом найчастіше розміщують чорні трубки, в яких тече вода, масло, повітря, оксид Сульфуру (IV) тощо. Сонячне проміння, проникаючи крізь скло або пластмасу в колектор, поглинається чорними трубками і плитою та нагріває робочу речовину в трубках. Теплове випромінювання не може вийти з колектора, тому температура в ньому значно вища (на 200-300°C), ніж температура навколишнього повітря. У цьому проявляється так званий парниковий ефект. Більш складним колектором, вартість якого значно вища, є вгнуте дзеркало, яке зосереджує падаюче проміння в малому об'ємі біля певної геометричної точки — фокуса. Завдяки спеціальним механізмам колектори такого типу постійно повернені до Сонця. Це дає змогу збирати значну кількість сонячного проміння. Температура в робочому просторі дзеркальних колекторів сягає 3000 °C і вище. Існують електростанції дещо іншого типу. На думку фахівців, найпривабливішою ідеєю щодо

перетворення сонячної енергії є використання фотоелектричного ефекту в напівпровідниках. Однак поверхня сонячних батарей для забезпечення достатньої потужності має бути доволі значною (для добового вироблення 500 МВт·год необхідна поверхня площею 500 000 м²), що досить дорого. Сонячна енергетика належить до найбільш матеріалоємних видів виробництва енергії. Великомасштабне використання сонячної енергії спричиняє гігантське збільшення потреб у матеріалах, а отже, у трудових ресурсах, та видобутку сировини, отримання матеріалів, виготовлення геліостатів, колекторів, іншої апаратури, їхнє перевезення. Ефективність сонячних електростанцій у районах, віддалених від екватора, доволі мала через нестійкі атмосферні умови, відносно слабку інтенсивність сонячної радіації, а також її коливання, зумовлені чергуванням дня і ночі.

Геотермальна енергія

Геотермальна енергетика використовує високі температури надр земної кори для вироблення теплової енергії. У деяких місцях Землі, особливо на краю тектонічних плит, теплота виходить на поверхню у вигляді гарячих джерел — гейзерів і вулканів. В інших областях підводні джерела протікають крізь гарячі підземні пласти, і цю теплоту можна використовувати через системи теплообміну. Ісландія є прикладом країни, де широко використовується геотермальна енергія.

Біогаз. Біотехнологія

Зараз розроблено технології, які дають можливість добувати горючі гази з біологічної сировини в результаті хімічної реакції розпаду високомолекулярних сполук на низькомолекулярні за рахунок діяльності особливих бактерій, які беруть участь у реакції без доступу кисню з повітря.

Схема реакції: біомаса + бактерії → горючі гази + інші гази + добрива.

Біомаса — це відходи сільськогосподарського виробництва (тваринництва, переробної промисловості). Основною сировиною для виробництва біогазу є гній, який доставляють на біогазову станцію. Головним продуктом біогазової станції є суміш горючих газів (90 % у суміші складає метан). Цю суміш постачають на електростанції.

Відновлювані джерела (крім енергії води, що падає) мають спільний недолік: їхня енергія дуже слабо сконцентрована, а це створює чималі труднощі для практичного використання. Вартість відновлюваних джерел (не враховуючи ГЕС) значно вища, ніж традиційних. Як сонячна, так і вітрова та інші види енергії, можуть успішно використовуватись для вироблення електроенергії в діапазоні потужностей від кількох до десятків кіловат. Але ці види енергії не перспективні для створення потужних промислових енергоджерел.