

---

**ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ**

---

УДК 621.313 : 621.43

**М. В. Міщенко,**  
к.т.н., доцент**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ТЕМПЕРАТУРИ ЕЛЕКТРОЛІТУ  
В АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЯХ ГІБРИДНИХ СИЛОВИХ УСТАНОВОК**

*Підвищення цін на нафтопродукти і постійне підвищення вимог до екологічно безпечної роботи автотранспорту потребує вирішення ряду технічних проблем, одним з яких є використання гібридних силових установок. В статті розглянуто систему підтримки температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних силових установок.*

**Ключові слова:** *гібридний автомобіль, акумулятор, температура електроліту, корозія.*

**Н. В. Мищенко,**  
к.т.н., доцент**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ТЕМПЕРАТУРЫ  
ЭЛЕКТРОЛИТА В АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЯХ  
ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК**

*Повышение цен на нефтепродукты и постоянное повышение требований к экологической безопасности автомобилей требует решения ряда технических проблем, одним из которых является применение гибридных силовых установок. В статье рассмотрена система поддержки температуры электролита в аккумуляторных батареях гибридных силовых установок.*

**Ключевые слова:** *гибридный автомобиль, аккумулятор, температура электролита, коррозия.*

**M. Mishchenko****THE IMPROVEMENT OF ELECTROLYTE TEMPERATURE MAINTENANCE  
SYSTEM IN STORAGE BATTERIES OF HYBRID POWER PLANTS**

*Price growth in oil products and constant demands increase in environmentally friendly motor transport need to solve some technical problems. One of them is the use of hybrid power plants. In the article the improvement of electrolyte temperature maintenance system in storage batteries of hybrid power plants are considered.*

**Key words:** *hybrid car, accumulator, electrolyte temperature, corrosion.*

**Актуальність теми досліджень.** Скорочення світових запасів енергоносіїв, наприклад, нафти і газу, ставить перед людством ряд важливих проблем, а саме, як замінити або скоротити до мінімальних значень потребу в нафтопродуктах – основного енергоносія на транспорті.

**Постановка проблеми.** Головна перевага гібридних силових установок – їх економна експлуатація – баланс між технічними показниками автотранспорту і потужністю силової установки.

---

**ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ**

---

Силові установки розраховуються на пікові загрузки, наприклад, початок руху або подолання перешкод, а при рівномірному русі, що встановився, – силова установка може мати меншу на 30 – 50 % потужність [1]. Використання гібридних силових установок дає можливість додавати при необхідності недостатню потужність автотранспортному засобу.

Гібридний автомобіль включає в себе: двигун внутрішнього згорання, генератор, акумуляторні батареї та привід на ведучі колеса.

Одним із факторів, що стримують широке використання гібридних силових установок, є акумуляторні батареї.

У використанні свинцевих кислотних акумуляторних батарей у гібридних силових установках, як найдешевших і таких, що мають високий ККД, є суттєвий недолік – корозія свинцевих решіток позитивних пластин, що спричиняє 42 % виходу акумуляторів з ладу.

**Аналіз досліджень і публікацій.** У нашій країні проводились роботи по розробці гібридних автомобілів з середини ХХ століття. Так, роботи радянського вченого Нурбея Гулія привели до створення гібридного автомобіля на базі вантажного автомобіля УАЗ – 450, де накопичувачем енергії був маховик, трансмісією – особливий варіатор. У 1966 році на цьому автомобілі було досягнуто 50 % економії пального.

Крім того, були побудовані силові установки на основі гідроприводу.

У 1997 році Toyota Prius побудувала перший серійний автомобіль, гібридна силова установка якого включала в себе ДВЗ і електродвигун [1].

**Мета статті.** Метою даної статті є удосконалення системи для забезпечення температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних автомобілів на оптимальному рівні.

**Виклад основного матеріалу.** Акумуляторні батареї гібридних силових установок працюють в умовах значної зміни температур, що може призвести, через високий коефіцієнт розширення свинцю ( $30 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ), до міжкристалічного розтріскування внаслідок втоми, або корозійної втоми [2], що викликає корозію решіток акумуляторних батарей кислотних акумуляторів (рис. 1).

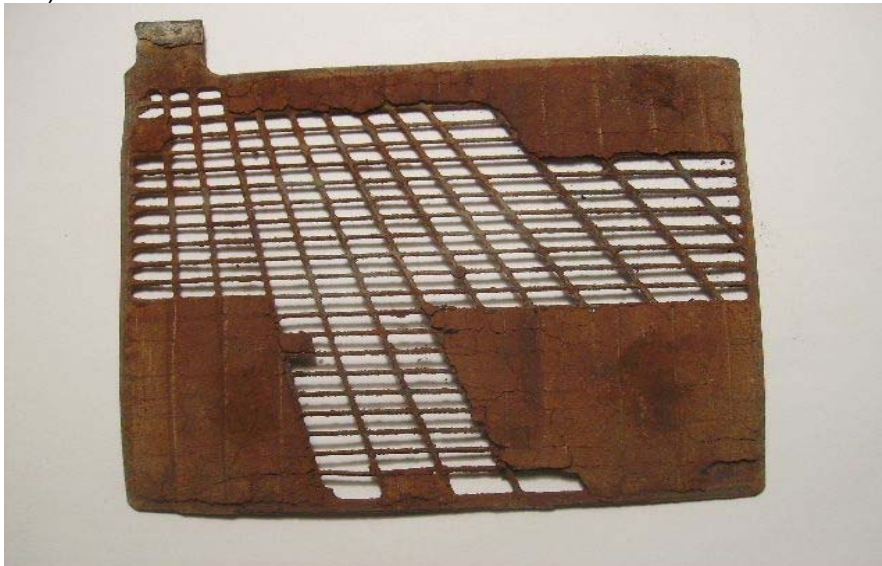


Рис. 1. Корозія решітки пластин акумуляторної батареї після експлуатації

**ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ**

З метою зменшення коливань температури електроліту в акумуляторних батареях, а також підтримки температури електроліту в рекомендованих межах пропонується автоматична система підтримки і контролю температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних силових установок (рис. 2).

Робота в автоматичній схемі підтримання температури електроліту в акумуляторних батареях здійснюється таким чином: потік холодного повітря потрапляє у повітрязабірник 1 за рахунок руху транспортного засобу, але якщо транспортний засіб з якихось причин зупинився, то сигнал з датчика контролю руху повітря 19 подається в контролер 18, який посиляє управляючий імпульс на вентилятор 21, тим самим включаючи його, і потік повітря примусово подається в систему доти, доки набігаючого потоку повітря не буде достатньо для роботи системи. Після повітрязабірника по повітряпроводу 3 холодне повітря надходить у колектор 4, де розподіляється на два потоки. Один з потоків по повітропроводу 5, минаючи керовану заслінку 6, направляється в змішувач 7, другий потік від колектора направляється по повітряпроводу 8 у теплообмінник 9. У теплообміннику гарячі вихлопні гази із системи випуску 10 нагрівають повітря, після чого по повітропроводу 11 направляються, минаючи керовану заслінку 12, у змішувач 7. У змішувачі холодний і гарячий потоки повітря змішуються і направляються по повітряпроводу 14 у відсіки акумуляторних батарей 13.

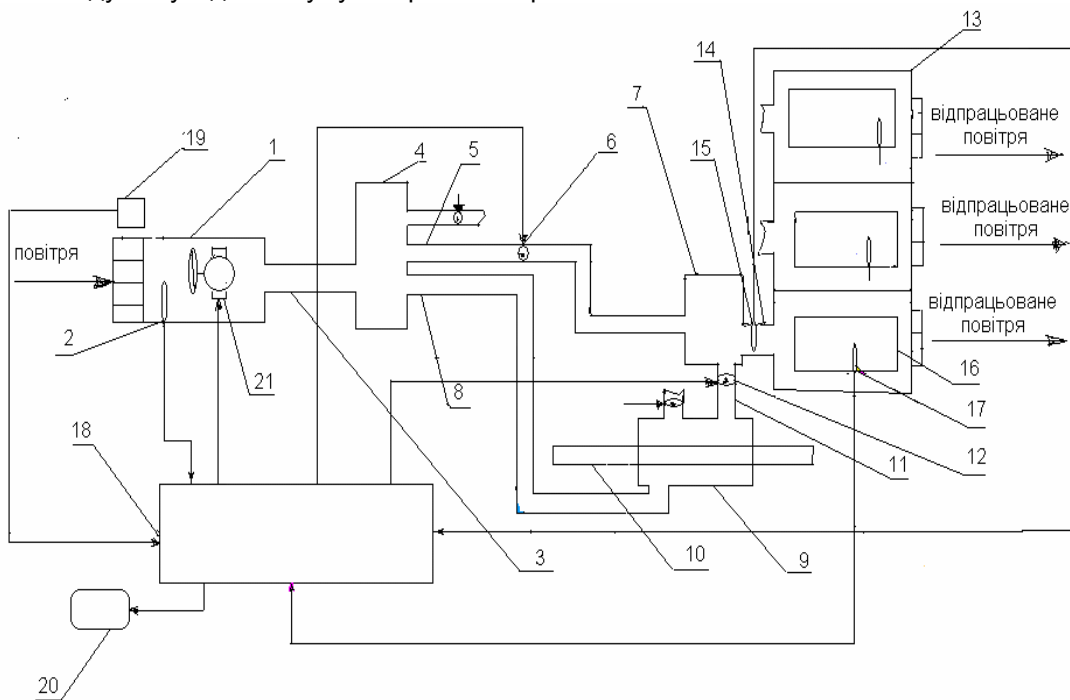


Рис. 2. Система автоматичного контролю, діагностики і підтримки температури електроліту в акумуляторних батареях гібридної силової установки

Температура повітря в змішувачі регулюється за допомогою контролера 18. Залежно від температури повітря, яке надходить у забірник і вимі-

---

**ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ**

---

рюється за допомогою датчика температури 2, а також сигналу з датчика температури повітря 15 у змішувачі, та сигналу з датчиків температури електроліту 17 акумуляторних батарей 16, контролер виробляє керуючі сигнали на положення заслінок 6 і 12.

У такий спосіб за допомогою контролера, датчиків температури повітря і електроліту, керованих заслінок досягається оптимальна температура електроліту акумуляторних батарей.

Інформаційне табло 20 сповіщає про відхилення температури електроліту в акумуляторних батареях, наприклад, якщо в одному з акумуляторів починає рости температура, порівняно з іншими, то це може свідчити про несправність акумуляторної батареї.

**Висновки.** Впровадження системи контролю і підтримки температури електроліту в акумуляторних батареях гібридних силових установок забезпечить продовження терміну експлуатації акумуляторних батарей, що дасть змогу економії значних коштів.

**Література**

1. Сайт електронного видання «Академик» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dic.academic.ru>
2. Улиг Г. Г. Коррозия и борьба с ней / Г. Г. Улиг, Р. У. Реві. – Ленинград: Химия, 1989. - 456 с.
3. Громико А. В. Впровадження ресурсозберігаючих технологій на автомобільному транспорті / А. В. Громико, Г. С. Столяренко // Екологічний вісник. - 2010. - № 1. – С. 21-22.
4. Захаров Є. П. Комплексний вплив автомобільного транспорту на навколишнє природне середовище України / Є. П. Захаров // Екологічний вісник. - 2010. - № 3. - С. 14-16.
5. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник / Лудченко О. А. - К. : Знання-Прес, 2003. – 511 с.

Надійшла 13.01.2011 р.