



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ,
РОСІЙСЬКОЮ, ПОЛЬСЬКОЮ, НІМЕЦЬКОЮ
ТА АНГЛІЙСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

ЛДУ БЖД, УкрНДІПБ
МНС України

№ 12, 2008

заснований у 2002 році

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- | | |
|----------------------|--|
| канд. техн. наук | Ковалишин В.В. - головний редактор |
| канд. техн. наук | Антонов А.В. - заступник головного редактора |
| д-р техн. наук | Семерак М.М. - науковий редактор |
| канд. техн. наук | Харченко І.О. - заступник наукового редактора |
| д-р техн. наук | Батлук В.А. |
| д-р техн. наук | Гудим В.І. |
| д-р техн. наук | Гуліда Е.М. |
| д-р техн. наук | Гивлюд М.М. |
| д-р техн. наук | Жартовський В.М. |
| д-р пед. наук | Козяр М.М. |
| канд. пед. наук | Коваль М.С. |
| канд. фіз.-мат. наук | Кузик А.Д. |
| д-р техн. наук | Кузьо І.В. |
| д-р техн. наук | Мартин Є.В. |
| д-р хім. наук | Михалічко Б.М. |
| д-р техн. наук | Мичко А.А. |
| канд. техн. наук | Откідач М.Я. |
| д-р техн. наук | Пашковський П.С. |
| д-р хім. наук | Сушко В.О. |
| д-р фіз.-мат. наук | Тацій Р.М. |
| д-р фіз.-мат. наук | Юзевич В.М. |
| канд. техн. наук | Юзьків Т.Б. |

ЗАСНОВНИК ТА ВИКОНАВЕЦЬ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД),
УкрНДІПБ МНС України

ЗАРЕЄСТРОВАНО Державним комітетом інформаційної політики телебачення
та радіомовлення України 07.05.2002р. Серія КВ №6132

ВКЛЮЧЕНО ВАК ДО ПЕРЕЛІКУ ФАХОВИХ ВИДАНЬ В ГАЛУЗІ ТЕХНІЧНИХ НАУК,
в яких можуть публікуватись результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора
і кандидата наук (*Постанова ВАК від 12 червня 2002 року № 1-05/6*)

ПОШТОВИЙ ІНДЕКС 94657

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ВИДАННЯ рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД
(*Протокол № 7 від 26.03.2008 р.*)

Літературний редактор Падик Г.М.

Редактор англійської мови Панчишин А.О.

Технічний редактор Сорочич М.П.

**Комп'ютерна верстка та
відповідальний за друк** Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79, 233-14-97, тел/факс 233-00-88

E-mail: mail@ubgd.lviv.ua, ndr@ubgd.lviv.ua

Інформуємо Вас, що збірник наукових праць „Пожежна безпека” з 2006 року став передплатним виданням. Його поштовий індекс 94657, ціна одного примірника 37,79 грн; річна передплата – 75,58 грн.

„Пожежна безпека” видається з 2002 року у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності двічі на рік. Збірник внесено ВАК до переліку фахових видань у галузі технічних наук. У ньому публікуються статті, які є актуальними для працівників МНС і стосуються безпеки життєдіяльності людини.

Передплатити названий збірник можна у будь-якому поштовому відділенні України.

З повагою
проректор з науково-дослідної роботи
полковник внутрішньої служби



В.В.Ковалишин

Здано в набір 14.04.2008. Підписано до друку 28.04.2008.

Формат 60x84^{1/8}. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 16,8

Гарнітура Times New Roman. Різографічний друк.

Наклад: 200.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

А.Г.Ренкас, О.В.Придатко, М.І.Сичевський
ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ
ІНТЕРАКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ПОЖЕЖНОЇ
ТЕХНІКИ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

116

A.Renkas, O.Prydatko, M.Sychevskyy
THE IMPLEMENTATION OF FIRE EQUIPMENT
INTERACTIVE TRAINERS USE IN THE
EDUCATIONAL PROCESS

О.І.Башинський, Т.Б.Боднарчук
АНАЛІЗ РОБОТИ СТАЛЕБЕТОННИХ
КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ДІЇ ВИСОКИХ
ТЕМПЕРАТУР ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ
ВОГНЕСТІЙКОСТІ

122

O.Bashynskyy, T.Bodnarchuk
ANALYSIS OF STEELCONCRETE
CONSTRUCTIONS FUNCTIONING UNDER THE
INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURE AND
WAYS OF INCREASE OF THEIR
REFRACTORINESS

Я.М.Ханик, О.В.Станіславчук
ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОМИСЛОВОЇ І
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ – ПРІОРИТЕТНИЙ
НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ХІМІЧНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ

127

Y.Khanyk, O.Stanislavchuk
THE RISE OF THE INDUSTRIAL AND
ECOLOGICAL SAFETY LEVEL AS A PRIORITY
DIRECTION OF THE CHEMICAL INDUSTRY
DEVELOPMENT

В.І.Гудим, Ю.І.Рудик, О.М.Коваль
ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СХЕМ
ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ ДЛЯ
ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

134

V.Hudym, Yu.Rudyk, A.Koval
SUBSTANTIATION OF LOW VOLTAGE
ELECTRIC MAINS CIRCUITS CHOICE FOR THE
INCREASING OF THEIR FIRE SAFETY

Н.О.Ференти, З.О.Манякіна
УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ГІРНИЧО-
ХІМІЧНОЇ І ГІРНИЧО-ВИДОБУВНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК СКЛАДНИКІВ
В'ЯЖУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

140

N.Ferents, Z.Manyakina
UTILIZATION OF ORE MINING AND CHEMICAL
INDUSTRY HARD WASTES AS CONSTITUENT OF
ASTRINGENTS

Б.Б.Григорьян, С.В.Цвиркун, Е.В.Качкар
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ

144

B.Grigoryan, S.Tsvirkun, Ye.Kachkar
DETERMINATION OF THE THERMALPHYSIC
CHARACTERISTICS OF THE HEAT-INSULATED
MATERIALS

В.Б.Завер, Р.Т.Ратушний, В.О.Тимочко
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУ
СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
ГІРСЬКОГО ЛІСОВОГО РАЙОНУ

150

V.Zaver, R.Ratushnyy, V.Tymochko
SCIENTIFIC AND METHODOICAL BASICS OF THE
PROJECT OF MOUNTAIN AND WOODLAND
REGION FIRE PROTECTION SYSTEM

О.В.Сидорчук, О.І.Башинський, А.М.Тригуба
ОБГРУНТУВАННЯ МІНІМАЛЬНОГО РЕЗЕРВУ
ПОТУЖНОСТІ РЕЙМАЙСТЕРНІ ЗАГОНУ
ТЕХНІЧНОЇ СЛУЖБИ У ПРОЕКТІ
РЕЙНЖИНІРІНГУ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ
ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

155

O.Sydorchuk, O.Bashynskyy, A.Tryguba
GROUNDING OF MINIMUM POWER RESERVE OF
REPAIR SHOP OF TECHNICAL SERVICE UNIT IN
THE PROJECT OF THE IMPROVEMENT OF FIRE
VEHICLES TECHNICAL SERVICE AND REPAIR
SYSTEM

Е.М.Гуліда, Д.П.Войтович
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ КІЬКОСТІ І
РОЗТАШУВАННЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ
ДЕПО ТА АВТОМОБІЛІВ В МІСТАХ

161

E.Gulida, D.Voytovych
THE ANALYSIS OF METHODS OF
DETERMINATIONS OF NUMBER AND
ALLOCATION OF FIRE-RESCUE DEPARTMENTS
AND VEHICLES IN THE CITIES

Ю.Е.Павлюк, Т.М.Шналь, М.І.Стасюк
МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖ ДЛЯ
ПРОГНОЗУВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ
БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

169

Yu.Pavlyuk, T.Shnal, M.Stasyuk
FIRE SPREAD MODELS FOR THE FORECASTING
OF BUILDING CONSTRUCTIONS FIRE
RESISTANCE

6. Гінзбург А.С., Улумиев А.А., Васильева А.С. Методы сушки пекарских дрожжей. //Обзор. ЦНИИТЭИ. – М.: Пищепром, 1970. – 40 с.
7. Гінзбург А.С. Технология сушки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 248 с.
8. Сажин Б.С. Основы техники сушки. – М.: Химия, 1984. – 320 с.
9. Лыков М.В. Сушка в химической промышленности. – М.: Химия, 1970. – 429 с.
10. Шморгун В.В. Энергосбережение при реализации процессов сушки с применением различных типов распылительных сушильных установок // Тез. докл. II Междунар. науч.-практ. конф. «Современные энергосберегающие тепловые технологии (Сушка и тепловые процессы)» СЭТТ – 2005. – М.: ИТТФ НАНУ. – 2005. – С. 58-61.
11. Ханьк Я.М. Фильтрационная сушка плоских проницаемых материалов. – Дис... д-ра техн. наук: 05.17.08. – Львов, 1992. – 401 с.
12. Атаманюк В.М. Гідродинаміка та масообмін в процесі фільтраційного сушіння хімічного волокна. Дис... канд. техн. наук: 05.17.08. – Львів, 1995. – 143 с.
13. Білецька Л.З. Комбіноване фільтраційне сушіння листових капілярно-пористих колоїдних матеріалів. Дис... канд. техн. наук: 05.17.08. – Львів, 1996. – 143 с.
14. Дулеба В.П., Ханьк Я.М., Атаманюк В.М. Гідродинаміка при русі через шар сухого зернистого поліакриламідю // Хімічна промисловість України. –Київ. –1997. –№2. – С. 17-20.
15. Кіндзера Д.П., Ханьк Я.М., Атаманюк В.М. Сушіння у щільному шарі – як метод інтенсифікації і енергозбереження // Праці міжнар. наук.-техн. конф. "Енергоефективність – 2002". – Київ. – С. 93.
16. Гузьова І.О., Атаманюк В.М., Ханьк Я.М. Інтенсифікація фільтраційного сушіння сипких зернистих матеріалів // Хімічна промисловість України. –Київ. – 2001. –№4. – С. 17-19.
17. Станіславчук О.В. Сушіння пастоподібних матеріалів у нерухомому шарі. Дис... канд. техн. наук: 05.17.08. – Львів, 2007. – 144 с.

УДК 621.314.

В.І. Гудим, д.т.н., професор; Ю.І. Рудик к.т.н.; О.М. Коваль (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СХЕМ ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Дослідження пожежної небезпеки побутових електромереж вимагають розробки методологічних засад та технічних засобів для впровадження протипожежних вимог до електричних мереж житлових та громадських будівель. Згідно з нашими розробками, рекомендується здійснювати вибір схем побутових електромереж не лише на підставі інженерних рішень, а й за розрахунковою потужністю під час їх експлуатації. Такий підхід дозволяє забезпечити відповідність стану електромереж до параметрів пожежної безпеки.

Вступ. Зниження рівня надійності технічного стану побутових електромереж призводить до виникнення пожеж зі значними матеріальними і навіть людськими втратами [1].

На сьогодні у більшості житлових та громадських будівель експлуатуються побутові електричні мережі низької напруги понад 20-30 років. У переважній більшості існуючих електропроводок містяться контактні з'єднання окремих ділянок у тому числі виконанні сткруктою, де відбувається зростання їх перехідних опорів [2]. При роботі електротехнічних установок (далі – ЕУ) із номінальними значеннями струмів на цих з'єднаннях відбуваються

локальні підвищення температури, від яких пришвидшуються процеси старіння ізоляції, що має наслідком зниження її опору до значень електричного пробиття та короткого замикання струмопровідних жил між собою чи на конструкцію ЕУ. У більшості випадків це призводить до виникнення пожеж в оточуючих виробках і конструкціях із горючих матеріалів. Чинними Правилами пожежної безпеки забороняється виконувати з'єднання в електропроводках шляхом скручування жил електричних проводів між собою (скрутки), оскільки такі з'єднання є низько надійні і характеризуються значним збільшенням перехідних опорів. У реальних ЕУ часто застосовують скрутки внаслідок монтажу електричних мереж некваліфікованими особами або через економію коштів на електромонтажну арматуру необхідної якості, що в результаті призводить до нагрівання провідників у місцях з'єднань до пожежонебезпечних температур.

Постановка задачі. Враховуючи розширені завдання МНС України щодо прогнозування і запобігання пожежам і надзвичайним ситуаціям техногенного характеру, поставлені Указом Президента України № 681 від 20.04.2005р., визначальна роль у їх розв'язанні відводиться профілактиці технічного стану, як заходу запобігання вищеописаних причин загорань [3].

Сучасних нормативних технічних рішень та засобів для сертифікації стану побутових електромереж з погляду пожежної безпеки немає, а наукові дослідження у цьому напрямку здійснюються недостатньо [4-7].

Шляхи розв'язання задачі. У результаті узагальнення міжнародного досвіду стосовно питань електробезпеки в мережах низької напруги, Міжнародна Електротехнічна Комісія (МЕК) розробила нормативні документи, які мають рекомендаційний характер і можуть служити основою для національних норм [8-11]. Перелік деяких документів (в перекладі назв) наведено нижче:

В 1996 році Держкомітетом України з нагляду за охороною праці затверджено "Рішення про розвиток нормативної бази для безпечного застосування електрообладнання класу захисту I від ураження електричним струмом в електроустановках житлових і громадських будівель". Це стало поштовхом до застосування мереж систем TN-S та TN-C-S [5]. Крім того, у сучасних умовах виникла потреба перенесення приладів обліку за межі приватних володінь. У цьому випадку вони повинні встановлюватись в спеціальній шафі з керованим обігрівом, а також відповідним захистом (запобіжниками). Поки що це рішення не впроваджується в Україні через неврегульованість як правових, так і технічних та економічних питань.

У житлових квартирах діючого житлового фонду електричні мережі виконані двопровідними, у вигляді фазного нульового переважно з фазним і нульовим проводів, в старих будинках іноді двома фазними провідниками напругою 220 В. На підставі аналізу існуючої тоді нормативно-технічної документації електричні мережі проектувались на невелику кількість електричних споживачів таких як холодильних, телевізор, праска, та радіоапарату. Отже кількість розеток проектувалась по 2 штуки в кухні, житлових кімнатах та однієї в приміщенні холу. Навантаження на електричні мережі таких будинків розраховувалась сумарну потужність електроспоживачів до 4 кВт з перспективою розвитку на 10 років. Приклад схеми електропостачання 2-кімнатної житлової квартири типового 9-ти поверхового житлового будинку наведена на рис. 1.

Такі схеми електропостачання житлових квартир налічують обмежену кількість силових розеток, та всього дві електричні групи, які не враховують рівномірності навантаження усіх електричних споживачів на кожен електричну групу. В таких двопровідних схемах електропостачання відсутній окремий заземлюючий провідник, хоча практично вся сучасна електропобутова техніка та обладнання вимагає для безпечних умов експлуатації окремий заземлюючий провідників, який прокладається від квартирної, або поверхового щитка. Відомо, що кількість та потужність електричних споживачів зросла в

кілька разів, отже використання таких мереж в сучасних умовах є небезпечним: по-перше обмежена кількість силових розеток призводить до вмикання декількох споживачів до однієї розетки через трійники, подовжувачі, тощо – внаслідок чого викликають локальні перегрівання провідників та елементів розеток. По-друге, уся електрична мережа не розрахована та не забезпечує одночасне використання більше двох сучасних електричних споживачів середньої потужності, наприклад, таких як електрична духовка шафа та електричний чайник. По-третє, оскільки реконструкція та заміна старої електричної мережі на нову немає системного підходу, тому існує висока ймовірність, що електромонтажні роботи будуть проведені мешканцями квартир самостійно, або із залученням некваліфікованого персоналу без належних дозвільних і проектних документів.

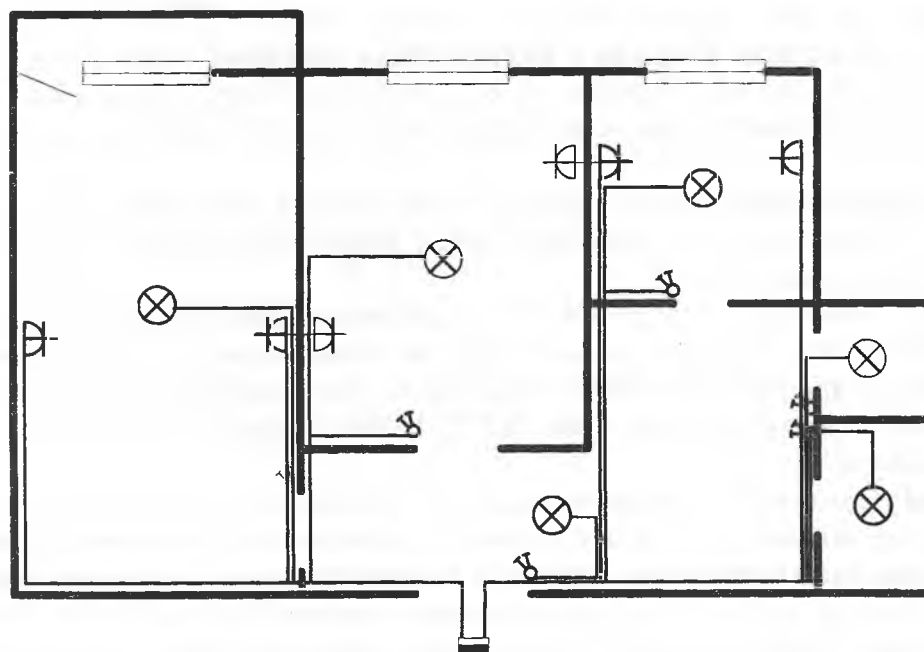


Рис. 1. Схема електропостачання типової 2-кімнатної квартири багатопверхового житлового будинку

У країнах Західної Європи нагромаджено чималий досвід з питань побудови електричних мереж житлових приміщень. Ввідні пристрої та лічильник, які є власністю енергокомпанії, розташовують в спеціальному ввідному ящику, встановленому за межами власності споживача, абонентський ввідний автоматичний вимикач встановлюють на території споживача. Цей вимикач є межею розподілу системи постачання і мережі споживача. (У цьому вимикачі може встановлюватись пристрій обліку з попередньою оплатою. Існує декілька систем такого обліку і остаточно не визначено, яка з них буде вибрана для масового застосування). Ввідний вимикач контролюється персоналом електропостачальної організації та споживачем. Як правило, електрична мережа після абонентського ввідного автоматичного вимикача є особистою власністю і вона повинна бути виконана у відповідності з національними нормами (наприклад, у Франції це NF15-100, у Німеччині – DIN 4102, DIN 18015, польські норми PN-E-05033:1994) [8-11].

Отримані результати. Побутові електричні мережі живляться від трансформаторних підстанцій (ТП) напругою 6(10)/0,4(0,23) кВ. У міських мережах на цих ТП використовують трансформатори переважно потужністю 400 та 630 кВА, а в сільській місцевості - від 63 до 250 кВА зі з'єднанням обмоток "зірка" - "зірка-нуль", "трикутник" - "зірка-нуль", іноді "зірка" - "зигзаг" з вторинною напругою 380/220 (400/230) В. В старих мережах, зокрема в центральній частині Львова та Харкова, трансформаторні підстанції виконані зі з'єднанням

обмоток трансформаторів за схемою "зірка" - "трикутник" з вторинною напругою 220 В. Трансформаторні підстанції можуть бути одно- та двотрансформаторними, однак паралельна робота трансформаторів для останніх заборонена з метою обмеження струмів короткого замикання (КЗ). Величина струмів трифазного металевого КЗ залежить в основному від потужності трансформаторів та опору ділянки мережі НН до місця КЗ, а для однофазних КЗ ще й від схеми з'єднань обмоток трансформаторів (опору кола фаза-ноль). Значною мірою на величину струму КЗ впливає перехідний опір у точці КЗ [12].

Тому, на наш погляд, слід розробити оптимальні структури схем для типових 1, 2, 3-кімнатних житлових квартир старої забудови. Слід розраховувати електричне навантаження усіх можливих побутових електроспоживачів, необхідну кількість електричних груп, визначити їх ймовірне розміщення стаціонарного та переносного електрообладнання в приміщенні квартири, встановити необхідні пристрої та засоби захисту електричних мереж від усіх можливих проявів електричного струму. Приклад розробленої нами структури схеми для типової двокімнатної квартири наведено на рис. 2.

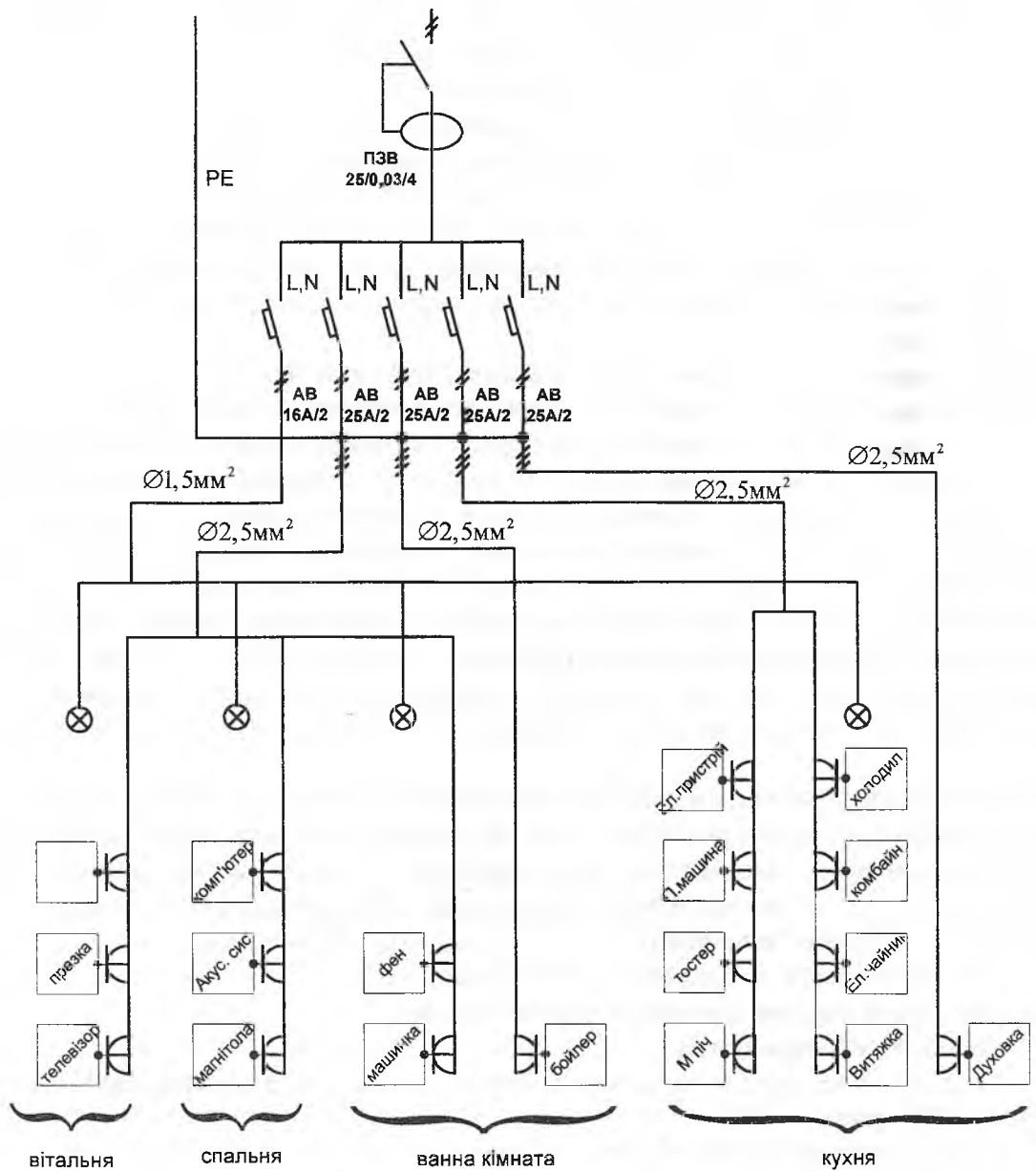


Рис. 2. Запропонована принципова схема електропостачання 2-кімнатної житлової квартири

Де розподілено електричне навантаження всієї житлової квартири на 5 електричних груп. До споживачів потужністю понад 4 кВт, таких як електричний бойлер, електродухова шафа відведено окремі електричні групи від квартирної електричної щитки із стаціонарним підключенням. У найбільш насиченому побутовим електричним обладнанням приміщенні (кухні) передбачається не менше 2-х електричних груп: 1-а окрема група від квартирної щитки до електродухової шафи із стаціонарним підключенням, та 2-а відведена для усіх інших електроспоживачів приміщення кухні. До 3-ї групи віднесено електричний бойлер, який знаходиться в ванній кімнаті. В 4-у групу об'єднанні електричні споживачі, що знаходяться в житловій кімнаті, ванній кімнаті та холі. До 5-ї групи відносяться електроосвітлення усіх приміщень квартири. На ввіді квартирної щитки встановлено автоматичний вимикач диференційного струму (АВДС) для захисту людей від ураження електричним струмом, для попередження пожеж внаслідок перетікання струмів витоку на землю, перевантажень і коротких замикань. Для захисту електричних груп від перевантажень встановлено автоматичні вимикачі (АВ) на різний рівень навантаження. Для захисту 1-3 – груп які відведені для споживачів, потужністю понад 4 кВт, встановлюються АВ 25-30 А. На захист споживачів групи – 2, що знаходяться в приміщенні кухні, встановлюється АВ 20-25А, для групи – 4, що об'єднує усіх інших споживачів квартири встановлено АВ 20 А. Для захисту мережі електроосвітлення встановлюється АВ 16 А.

У житлових приміщеннях застосовують однофазні мережі напругою 220 В. Трифазні мережі напругою 220/380 В використовують в квартирах високої комфортності та великих житлових індивідуальних будинках. Схеми мереж електропостачання великих будинків з садибами можуть бути досить різноманітними. Вводи в такі будинки здійснюють, як правило, від повітряних ліній 0,4 кВ. Пристрої обліку можуть бути встановлені за межами або всередині помешкань. Залежно від цього застосовують різні схеми вводу та захисно-комутаційні пристрої.

Внаслідок кінцевого значення опору ізоляції ЕНН (від ГОм до сотень Ом) та його зниження в процесі експлуатації завжди є наявним струм витоку. Згідно з ДБН В. 2.5-23-2003 [12], за відсутності даних про значення струмів витоку в мережі, їх величину слід приймати з розрахунку 10 мкА на 1 м довжини фазного провідника. Оскільки орієнтовна мінімальна величина потужності, що здатна викликати загорання горючих матеріалів, становить 60 Вт, то встановлення ПЗВ 0,3 А обмежує небезпеку виникнення пожежі у цьому випадку. Стандартом МЕК 898 визначені 3 класи селективності ПЗВ. Чим вищий клас, тим меншу енергію вимикач пропустить при короткому замиканні. В Україні, згідно з [12], повинні застосовуватися ПЗВ із максимальним струмовим захистом. Стандарт МЕК 60 364-4-47 рекомендує застосування ПЗВ для захисту в мережах штепсельних з'єднувачів у разі приєднання пересувних електроспоживачів зовнішнього встановлення на номінальний струм до 20А.

Приєднання електроприймача до ЕНН виконують за схемою, яка найповніше враховує особливості мережі, до якої приєднують той чи інший електроприймач, характеристики самого електроприймача, вимоги до його захисту, в тому числі захисту від КЗ, перевантаження і струмів витоку. Схеми приєднання електроприймачів до мережі можна класифікувати за ступенем безпечності їх експлуатації та функціонування:

1. Електроприймачі загального призначення:
внутрішнє освітлення, розетки в житлових приміщеннях.
2. Силкові електроприймачі:
електродухова шафа; електроводонагрівач; електроопалення; кондиціонери; глибинна pompa; сауна; гараж; майстерня.
3. Електроприймачі в небезпечних умовах:
ванна кімната та душові (приміщення для прання); розетки в підвальних приміщеннях; зовнішні розетки.

4. Електроприймачі спеціального призначення: пожежна чи охоронна сигналізація; обладнання домашньої автоматики (привод гаражних воріт, привод в'їзних воріт, переговорний пристрій тощо).

5. Електроосвітлення.

Перелічені однофазні електроприймачі можуть бути приєднані до мережі через комбінований автоматичний вимикач з тепловим та електромагнітним захистом, а також з розчеплювачем сумарного струму витоку (диференційним), причому тепловий та електромагнітний розчеплювачі встановлюються тільки в фазному полюсі. Інший варіант приєднання до мережі (в т.ч. трифазного) – через автоматичний вимикач і окремих ПЗВ. У цьому випадку нейтральний провід приєднується через відповідні полюси автоматичного вимикача і ПЗВ. Для трифазних електроприймачів без нульового проводу застосовуються триполюсні автомати, а в ПЗВ тоді один полюс не використовується, що не впливає на результат запропонованого у [2] способу контролю стану опору ізоляції за допомогою імпульса напруги.

Мережі з ізолюваною нейтраллю типу IT можуть бути чотирипровідними та трипровідними з живленням від обмоток трансформаторів, з'єднаних відповідно в "зірку" та "трикутник". Певного розповсюдження, особливо в 30-ті роки, набули трифазні трипровідні мережі напругою переважно 3x220 В з живленням від обмоток, з'єднаних в "трикутник". У такій мережі необхідно постійно контролювати стан ізоляції та негайно вживати заходів для ліквідації першого замикання, оскільки в цьому режимі прямий дотик до неушкодженої фази з огляду на рівень небезпеки аналогічний мережам 220/380 В з заземленою нейтраллю.

Висновки. У житлових приміщеннях діючого житлового фонду електричні мережі виконані в основному двопровідними, переважно з фазним і нульовим проводами, іноді з двома фазними проводами напругою 220 В. З метою підвищення електро- та пожежобезпеки у цих мережах можливе використання ПЗВ.

Найбільше захист від струмів витоку вимагають мережі, які живлять розетки кухонних електропобутових споживачів та прально-ванних приміщень у зв'язку з тим, що ними користуються особи, які не мають електротехнічної підготовки.

Враховуючи не однаковість режимів побутових споживачів та різноманітності їх потужностей і умов експлуатації, доцільно розділити мережі для живлення окремих груп споживачів, які згруповані за відповідними потужностями і призначенням. Для цього розроблено оптимальні структури схем для типових 1, 2, 3-кімнатних житлових квартир. Розраховано електричне навантаження усіх можливих побутових електроспоживачів, необхідну кількість електричних груп, визначено ймовірне розміщення стаціонарного та переносного електрообладнання в приміщеннях квартири і місця, де необхідно встановити пристрої та засоби захисту електричних мереж від усіх можливих пожежонебезпечних проявів електричного струму.

На основі вищевказаного та враховуючи збільшення споживаної потужності побутовими електроспоживачами, слід внести зміни і доповнення в ДБН В 2.5-23-2003 щодо відокремленого проектування схем живлення таких споживачів з метою забезпечення селективності захисту відгалужень електромереж різного призначення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гудим В.І., Столярчук П.Г., Рудик Ю.І. Аналіз стану та причин виникнення пожеж електричного походження у побутовому секторі – Зб. наук. пр. ЛПБ. – Львів: СПОЛОМ, 2004. - №5. – С.116-121.
2. Гудим В.І., Столярчук П.Г., Рудик Ю.І. Контроль надійності електричних мереж соціально-побутових будівель // Вісник Приазовського державного технічного університету: Зб. наук. пр. – Вип. 15. – Ч.2. - Маріуполь, 2005.

3. Указ Президента України № 681 від 20.04.2005р. Про Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. - Нормативні акти України – //www.nau.kiev.ua
4. Смелков Г.И. Пожарная опасность электропроводок изделий. // Пожарная профилактика в электроустановках. – Сб. научн. тр. – М., 1991. – 76 с.
5. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 120 с.
6. Кравченко Р.І. Удосконалення методів оцінки пожежної небезпеки обігрівальних електричних приладів // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки – К., 2003.- 26с.
7. Келерман Ю. Потрібні українські правила улаштування електроустановок // Науково-технічний журнал „Стандартизація, сертифікація, якість”. – 2000. - № 1. – с. 23-26.
8. DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen. Teile 1÷3. Berlin, Beuth Verlag.
9. DIN 18015 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden. Teile 1÷3. Berlin, Beuth Verlag.
10. PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
11. Хохулін Б.К., Ненка М.Ф. Принципи побудови схем електропостачання з ПЗВ. Номенклатурно-методичний каталог. – Львів: Електроконтакт-Захід, 2001. – 102 с.
12. ДБН В 2.5-23-2003 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення (на заміну ВСН 59-88)

УДК 666.943:577.4

Н.О. Ференц, к.т.н., доцент, З.О. Манякіна (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ГІРНИЧО-ХІМІЧНОЇ І ГІРНИЧО-ВИДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК СКЛАДНИКІВ В'ЯЖУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

В статті показано ефективний шлях утилізації фосфогіпсу Роздільського ДГХП «Сірка» і горілих порід Львівсько-Волинського вугільного басейну – використання їх у складі вапняно-пуцоланових в'язучих. Досліджено властивості таких в'язучих, встановлено оптимальний вміст компонентів.

До небезпечних чинників надзвичайних ситуацій відносять промислові відходи. Серед них значну небезпеку для довкілля і здоров'я населення мають неутилізовані токсичні відходи, зокрема, фосфогіпс – відхід при виробництві екстракційної фосфорної кислоти з апатитів і фосфоритів методом сірчанокислої переробки, горіла порода – відхід гірничо-видобувної промисловості.

На Львівщині в Червоноградському гірничопромисловому районі попередніми роками експлуатували 12 вугільних шахт. Вони були введені в дію наприкінці 50-х – початку 60-х років і на сьогодні більшу частину своїх запасів відпрацювали. На даний час у відвалах знаходиться близько 101, 5 млн. м³ вугільних відходів [1].

У світі щорічно утворюється біля 100 млн. тонн фосфогіпсу і він практично весь (99%) відправляється у відвали чи скидається в море. На Роздільському ДГХП «Сірка» протягом тривалого періоду проводилось виробництво мінеральних добрив і на даний час орієнтована кількість фосфогіпсу становить 3,8 млн. тонн [1]. Відходи фосфогіпсу знаходяться і на інших

уровня промышленной и экологической безопасности с целью уменьшения негативного влияния на самочувствие, работоспособность, здоровье и жизнь человека. На основе проведенного анализа существующих методов сушки разнообразных материалов и исследуемого фильтрационного метода, доказано преимущества способа обезвоживания методом фильтрации теплоносителя через слой высушиваемого материала. К ним относятся: энергосбережение, улучшение производственных условий, уменьшение антропогенного влияния на окружающую среду при одновременном увеличении продуктивности производства и повышении качества готового продукта.

*В.И.Гудым, д.т.н., профессор, Ю.И.Рудык к.т.н.,
А.М.Коваль*

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СХЕМ БЫТОВЫХ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Для исследования пожарной опасности бытовых электроустановок необходима разработка методологических основ и технических средств для внедрения противопожарных требований к электросетям жилищных и общественных зданий. Согласно нашим разработкам, рекомендуется осуществлять выбор схем бытовых электросетей не только по инженерным решениям, но и за расчетной эксплуатационной мощностью. Такой подход позволяет обеспечить соответствие состояния электросетей к параметрам пожарной безопасности.

Н.Ференц, к.т.н., З.Манякина

УТИЛИЗАЦИЯ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОЙ И ГОРНО-ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК СОСТАВЛЯЮЩИХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ

В статье показан эффективный путь утилизации фосфогипса Роздольского ГГХП «Сирка» и горелых пород Львовско-Волынского угольного бассейна – использование их в составе известково-пуццолановых вяжущих. Исследованы свойства таких вяжущих, установлено оптимальное содержание компонентов.

*Б.Б.Григор'ян, к.т.н, доцент,
С.В.Цвіркун, к.т.н., Є.В.Качкар*

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

На основі результатів вогневих випробувань проведено уточнення теплофізичних характеристик теплоізоляційного матеріалу в широкому діапазоні температур пожежі. Наведено результати досліджень по порівняльному аналізу властивостей теплоізоляційних матеріалів вироблених різними фірмами.

safety level for decreasing of negative effect on state of health, capacity for work and life of a human still remains relevant. After the analysis of existing methods of drying of various materials and method of filtration, the advantages of dehydration by the method of heat carrier filtration through the layer of drying material were proven. These advantages are – economy of energy, improvement of working environment, decrease of negative effect on ecology with the rise of efficiency of production and quality of complete product.

*V.Hudym, Dr. Sci. (Engineering), Prof., Yu.Rudyk,
Cand. Sci. (Engineering), A.Koval*

SUBSTANTIATION OF LOW VOLTAGE ELECTRIC MAINS CIRCUITS CHOICE FOR THE INCREASING OF THEIR FIRE SAFETY

For the research of the fire risk of low voltage electrical installations, the developing of methodological basis and technical means for the implementation of fire safety requirements to the electric mains in living and public buildings is necessary. According to our elaborations it is recommended to choose low voltage electric mains circuits according not only to engineering decisions but to rated operational power. Such approach allows providing the compliance of electric mains conditions with parameters of fire safety.

N.Ferents, Cand. Sci. (Engineering), Z.Manyakina

UTILIZATION OF ORE MINING AND CHEMICAL INDUSTRY HARD WASTES AS CONSTITUENT OF ASTRINGENTS

The effective way of utilization of phosphogypsum of Rozdil SMCE «Sirka» and burnt rocks of Lviv-Volyn coal-field – to use in their composition calcareous pozzolan astringents – is shown in the article. Characteristics of such astringents are explored, optimum content of components is determined.

*B.Grigoryan, Cand. Sci. (Engineering), Assoc. Prof.,
S.Tsvirkun, Cand. Sci. (Engineering), Ye.Kachkar*

DETERMINATION OF THE THERMALPHYSIC CHARACTERISTICS OF THE HEAT-INSULATED MATERIALS

The refinement of the thermalphysic characteristics of the heat-insulated material in a wide range of fire temperatures is carried out on the basis of the firing tests results. The results of studies about the comparative analysis of the properties of the thermal insulation materials produced by various companies are given.