

Відмінністю рентгенограм зразків складу С2 є відсутність дифракційних максимумів $\text{Ca}(\text{OH})_2$ при 6 год; більша інтенсивність і кількість максимумів тобермориту; імовірна присутність афвїліту і гідроталциту. На кривих ДТА виявлено такі особливості: чітко виражено ендотермічний ефект тобермориту; з'являється екзоэффект, який відповідає $\text{CSH}(\text{В})$. Результати петрографічного аналізу, проведені у зразках, виготовлених за режимом 0,6 МПа – 6 год, виявили такі відмінності у мікроструктурі зразків складу С2 порівняно зі зразками складу С1: відсутня чітка межа між зернами піску і фазами новоутворень, більш щільна і однорідна мікроструктура, наявність зерен шлаку, ядро яких оточене фазою новоутворень.

Добавка до вапняно-кремнеземистої сировинної суміші для виготовлення силікатних бетонів меленого доменного відвального шлаку і розчину MgSO_4 з масовою концентрацією 2% дозволяє замінити 50 мас. % енергоємного вапна на техногенну сировину. Змінюється кількість і фазовий склад новоутворень, прискорюються процеси фазоутворення, що веде до формування більш щільної мікроструктури силікатного автоклавного матеріалу і

стрімкого зростання міцності у терміни 4–6 год. Міцність зразків зі шлаковою добавкою, виготовлених за режимом 0,6 МПа – 6 год, удвічі перевищує міцність вапняно-кремнеземистих зразків і становить 40 МПа.

Список використаних джерел

1. Schneider N., Stephan D. Studying the Hydration of a Retarded Suspension of Ground Granulated Blast-Furnace Slag after Reactivation // MDPI – Materials. – 2016. – V. 9(11), 933. URL: <http://www.mdpi.com/1996-1944/9/11/933/htm>.
2. Chen, W., Brouwers, H. J. H. The hydration of slag, Part 1: reaction models for alkali-activated slag // Journal of Materials Science. – 2007. – Vol. 42(2). – P. 428–443.
3. Chen, W., Brouwers, H. J. H. The hydration of slag, Part 2: reaction models for blended-cement // Journal of Materials Science. – 2007. – Vol. 42(2). – P. 444 – 464.
4. Roy A. Schilling P.J. Eaton H.C. and et. Activation of ground blast-furnace slag by alkali-metal and alkaline-earth hydroxides. // J. Am. Ceram. Soc. – 1992. – 75 (12). – P. 3233–3240.
5. Mindat.org [e-resours] URL: <https://www.mindat.org/min-1987.html>.

УДК 658.3:61:681.3

В. Г. Брусенцов, В. Г. Пузир

ЗАСОБИ БОРОТЬБИ З ПРОФЕСІЙНИМ СТРЕСОМ ЗАЛІЗНИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ

V. G. Brusentsov, V. G. Puzir

MEANS OF STRUGGLE WITH PROFESSIONAL STRESS OF THE RAILWAY OPERATORS

Статистика останніх років показує, що безпека руху як пріоритетне завдання залізничного транспорту у вирішальній мірі визначається рівнем професійної надійності залізничних операторів (перш за все робітників локомотивних бригад та

оперативного диспетчерського персоналу) [1]. Тому важливо мінімізувати вплив факторів, які можуть цей рівень знизити. Одним з таких факторів, і дуже важливим, є професійний стрес, який є невід'ємною складовою професійної діяльності

залізничних операторів. Це пов'язано з такими особливостями їх праці, як високий рівень відповідальності, напружений режим праці, постійне порушення біологічного ритму внаслідок змінного характеру праці і ін.

Систематичний вплив стресу має як оперативний, так і віддалений характер. Оперативний проявляється в погіршенні професійно важливих психофізіологічних функцій, що може різко знизити працездатність робітника. Віддалений – у зниженні рівня здоров'я і прискоренні біологічного старіння, що приводить до скорочення професійного довголіття. Все це підтверджує актуальність проблеми боротьби з професійним стресом залізничних операторів.

Аналіз літератури дозволяє стверджувати, що проблема пошуку засобів боротьби зі стресом є актуальною для багатьох галузей, у зв'язку з чим ведуться пошуки в різних напрямках [2-3]. На сьогодні існує значна кількість методів впливу на стан людини за допомогою різних засобів – фізичних, фармакологічних, психологічних.

З фізичних можна відзначити різні зовнішні впливи на організм, такі як масаж, зміна температури (підвищена чи понижена), електричні чи магнітні поля, світло та звук і ін.

Існує великий спектр фармакологічних засобів, серед яких можна назвати психоенергізатори, актопротектори, адаптогени і ін. Вони дозволяють різним чином впливати на стан людини, змінюючи біохімічний стан організму, але можуть мати побічні ефекти, потенційно небезпечні для надійної діяльності людини.

Найбільш ефективною і фізіологічною є фізична активність. Це пояснюється тим, що еволюційно сформовані механізми стресу припускали обов'язкову фізичну активність, пов'язану з боротьбою за виживання. Внаслідок інтенсивної м'язової роботи досить швидко нейтралізуються

гормони стресу і стан людини стабілізується [4].

Великий потенціал мають психотерапевтичні методи, які навчають людину самостійно впливати на свій стан. Можливості цього напряму різко збільшуються при застосуванні технічних засобів. На цьому принципі засновано метод біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ).

Дослідження, проведені на кафедрі «Охорона праці» УкрДУЗТ, показали перспективність застосування для цих цілей саме методу БЗЗ. Він дозволяє навчити людину свідомо керувати функціями організму, які звичайно вважаються некерованими. БЗЗ являє собою методику, яка передбачає можливість безпосередньої взаємодії людини і пристрою, здатного інформувати її про миттєві зміни в часі деяких функцій організму. Людина використовує цю інформацію, щоб викликати зміни функцій організму за допомогою деяких психічних механізмів, ставлячи метою досягнення певного результату [5].

У ході БЗЗ-сеансу певні фізіологічні датчики реєструють потрібні фізіологічні параметри й у зрозумілій і легкодоступній формі (у вигляді зорових або звукових сигналів) подаються людині. Іншими словами, людина починає бачити і чути свої фізіологічні реакції, у звичайних умовах не доступні свідомості. Це створює умови для нормалізації цих фізіологічних реакцій шляхом перенавчання. Можливості методу суттєво розширюються з використанням комп'ютерів і відповідного програмного забезпечення.

В даний час для цих цілей використовується ряд параметрів організму – електроенцефалограма (ЕЕГ), електроміограма (ЕМГ), вегетативні показники (температура тіла, частота дихання, серцевих скорочень, електричні властивості шкіри).

Одним з найбільш актуальних для залізничного транспорту напрямків у боротьбі зі стресом можна вважати

стабілізацію стану робітників локомотивних бригад у пунктах обертю. Машиніст має досить обмежений час для відпочинку і для нього дуже важливо досить швидко зняти нервову напругу і ефективно скористуватись часом для сну. Для допомоги машиністу було проведено дослідження зі створення технічних засобів на принципі БЗЗ.

В ході експериментальних досліджень найбільш сприятливими для використання в умовах виробничої діяльності визначено параметри шкірно-гальванічної реакції. Вони тісно пов'язані з рівнем активації нервової системи і таким чином чітко визначають рівень психічного стресу [6]. До того ж технічні засоби для цих цілей відносно просто реалізуються і можуть працювати в умовах впливу потужних індустриальних перешкод. З використанням цього параметра було створено кілька зразків приладів сімейства «Антистрес».

У процесі створення приладів БЗЗ виявилась необхідність врахування багатьох специфічних моментів і вирішення зв'язаних з цим проблем.

По-перше, при реєстрації фізіологічних показників до технічних засобів ставляться досить суперечливі вимоги великої чутливості при високій перешкодостійкості, що важливо в умовах наявності потужних електромагнітних та механічних впливів. Такі пристрої повинні відповідати вимогам міжнародних стандартів електробезпеки. Існує ряд проблем, пов'язаних з електродами, вони повинні забезпечувати необхідні умови

контакту протягом досить тривалого часу, не вносити артефакти, пов'язані з поляризацією, і ін.

Розроблені прилади проходили апробацію у кімнаті психоемоційного розвантаження локомотивного депо «Жовтень» та клініках і показали перспективність робіт у цьому напрямку.

Список використаних джерел

1. Міністерство інфраструктури України. Державна адміністрація залізничного транспорту України. Головне управління безпеки руху. Аналіз стану безпеки руху в структурі Державної адміністрації залізничного транспорту України за 2014 рік [Текст]. – К., 2015.
2. Психосоциальные факторы на работе и охрана здоровья работающих [Текст]. – Женева, 1989.
3. Смит, Дж. Профессиональный стресс [Текст] / Дж. Смит; под ред. Г. Салвенди // Человеческий фактор: в 6 т. гл. 10. – М.: Мир, 1991.
4. Хэссет, Дж. Введение в психофизиологию [Текст] / Дж. Хэссет. – М.: Мир, 1981.
5. Bifeedback — Basic Research and Clinic Applications / Eds. E. Richter-Heinrich, N.E. Miller. — Berlin, 1982.
6. Гипотеза о природе электродермальных явлений [Текст] / В. В. Дементенко, В. Б. Дорохов, Л. Г. Коренева [и др.] // Физиология человека. – 2000. – Т.26, № 2. – С. 124-131.