

Компанія "Nelson" на вітчизняному ринку відносно недавно, але, незважаючи на коротку історію використання гнучких анкерів, ці елементи вже завоювали певний сектор ринку будівельних конструкцій. Сьогодні ведеться активне впровадження та адаптація закордонних норм проектування під вітчизняні стандарти.

Технологія миттєвого зварювання і використання гнучких анкерів компанії "Nelson" значно полегшує процес виготовлення будівельних конструкцій (не зменшуючи при цьому основні характеристики), а також дозволяє підвищити режим економії.

1. Eurocode 4. Common Unified Rules for Composite Steel and concrete Structures European Committee for Standardization. (CEN) ENV. 1994-1-1: 1992. – 180 p.

2. Дарієнко В.В., Гудзь С.А. Дослідження сталезалізобетонних балок з гнучкими анкерами // Зб. наук. праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. Вип.19. – Полтава: ПолтНТУ, 2007. – С.121-129.

3. Семко О.В., Гудзь С.А., Дарієнко В.В. Експериментальні дослідження однопролітних сталезалізобетонних балок з гнучкими анкерами системи "Nelson" // Зб. наук. праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. Вип.20. – Полтава: ПолтНТУ, 2007. – С.89-94.

4. Семко О.В., Дарієнко В.В., Білярчик В.Р. Результати проведення експериментальних досліджень гнучких анкерів на зріз // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. тр. Вып.43. – Днепропетровск: ПГАСА, 2007. – С.499-504.

5. <http://nelsonua.com>.

*Отримано 12.04.2010*

УДК 619.532

А.И.МЕНЕЙЛЮК, д-р техн. наук, О.А.ПОПОВ, канд. техн. наук,  
С.В.СУХАНОВА

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

## **ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВНОЙ ВЯЗКОСТИ ГЛИНИСТЫХ РАСТВОРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИИ ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ**

Рассматривается влияние времени перемешивания и двух специальных добавок на условную вязкость глинистого раствора, а также влияние добавок как импортного, так и украинского производства.

Розглядається вплив часу перемішування і двох спеціальних добавок на умовну в'язкість глинистого розчину, а також вплив добавок як імпортного, так і українського виробництва.

In work influence of time of hashing and two special additives on conditional viscosity of a clay solution is considered. Thus in work influence of additives both import, and the Ukrainian manufacture is considered.

*Ключевые слова:* условная вязкость, глинистый раствор, время перемешивания, специальные добавки, горизонтально-направленное бурение.

В последние годы в Украине стремительно увеличивается область применения технологий бестраншейной прокладки различных коммуникаций. В некоторых случаях без использования таких технологий прокладка коммуникаций просто невозможна. Например, в Одессе, согласно постановлению мэрии, прокладка коммуникаций традиционным способом требует обоснования и специального разрешения. Поэтому большая часть работ выполняется с использованием бестраншейных технологий. Высокая стоимость таких работ и экономический кризис заставляют искать пути снижения стоимости прокладки инженерных коммуникаций бестраншейными способами. Одним из таких путей может стать использование специальных глинистых растворов на основе глин (бентонитов) украинских месторождений. Такие растворы главным образом используются при прокладке коммуникаций методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ). Именно этот метод наиболее часто используется при бестраншейной прокладке. Однако использование украинских бентонитов невозможно без придания специальным растворам на их основе необходимых свойств. В Одесской государственной академии строительства и архитектуры на кафедре технологии строительного производства проводится комплекс исследований, направленный не только на изучение технологии приготовления глинистого раствора на основе украинских глин [1, 2], но и на изучение возможности придания таким растворам необходимых свойств. Кроме этого изучается возможность управления свойствами получаемых растворов. На сегодняшний день изменение свойств растворов возможно только за счет применения специальных добавок. Гамма таких добавок очень обширна, но все они промышленно производятся не на территории Украины. Поэтому одной из основных решаемых задач в проводимых исследованиях является изучение возможности применения для модификации растворов добавок, производимых в Украине.

Для этого были подобраны две основные добавки импортного производства. Их введение в буровой раствор обеспечило придание ему необходимых свойств. В ходе изучения химической основы импортных добавок были подобраны украинские добавки на основе тех же составляющих, что и импортные. В работе добавки импортного производства обозначены как добавка «1\_И» и добавка «2\_И». Украинские добавки обозначены как добавка «1\_У» и добавка «2\_У».

В ходе исследований производилось сравнение свойств получаемых растворов модифицированных, с одной стороны добавками импортного производства, а с другой – украинскими добавками. Конечной целью всех исследований предполагается получить специальный

раствор, удовлетворяющий требованиям, предъявляемым к такого рода растворам и полностью состоящий из отечественных компонентов.

Уровни варьирования значения времени перемешивания и дозировок добавок импортного производства представлены в табл.1. В табл.2 приведены уровни варьирования значения времени перемешивания и дозировок украинских добавок.

Таблица 1 – Уровни варьирования факторов в эксперименте с импортными добавками

		-1	0	+1
X <sub>1</sub>	Время перемешивания	15 мин.	20 мин.	25 мин.
X <sub>2</sub>	Добавка «1_И»	0 г ( 0%)	0,32г (50%)	0,64г (100%)
X <sub>3</sub>	Добавка «2_И»	0 г ( 0%)	0,32г (50%)	0,64г (100%)

Таблица 2 – Уровни варьирования факторов в эксперименте с украинскими добавками

		-1	0	+1
X <sub>1</sub>	Время перемешивания	15 мин.	20 мин.	25 мин.
X <sub>2</sub>	Добавка «1_У»	0 г ( 0%)	0,4г (50%)	0,8г (100%)
X <sub>3</sub>	Добавка «2_У»	0 г ( 0%)	5 мл (50%)	10 мл (100%)

В данной статье представлены отдельные результаты проводимых исследований: анализ изменений одного из главных свойств глинистого раствора – условной вязкости. Изменения оценивались в зависимости от времени перемешивания раствора (фактор x<sub>1</sub>), а также двух импортных (факторы x<sub>2</sub> и x<sub>3</sub>) и двух украинских добавок (факторы x'<sub>2</sub> и x'<sub>3</sub>).

Изменение условной вязкости исследуемых растворов под воздействием импортных добавок-модификаторов, а также при варьировании времени перемешивания описывается экспериментально-статистической моделью (1). По результатам проведения экспериментальных исследований данного показателя построена модель

$$\begin{aligned}
 UV = 34,02 & \cdot -0,85x_1^2 - 0,52x_1x_2 \cdot \\
 & + 1,35x_2 \cdot \cdot \\
 & - 0,49x_3 - 1,01x_3^2. \quad (1)
 \end{aligned}$$

Из этой модели следует, что фактором, увеличивающим условную вязкость раствора, в исследуемом диапазоне изменений факторов, является добавка 1\_И (x<sub>2</sub>). Причем это влияние нивелируется при максимальных значениях добавки 2\_И. Два других фактора, согласно коэффициенту модели, уменьшают условную вязкость раствора. Причем это справедливо при максимальных значениях времени перемешива-

ния. Наглядно иллюстрирует это заключение рис.1, построенный по модели (1).

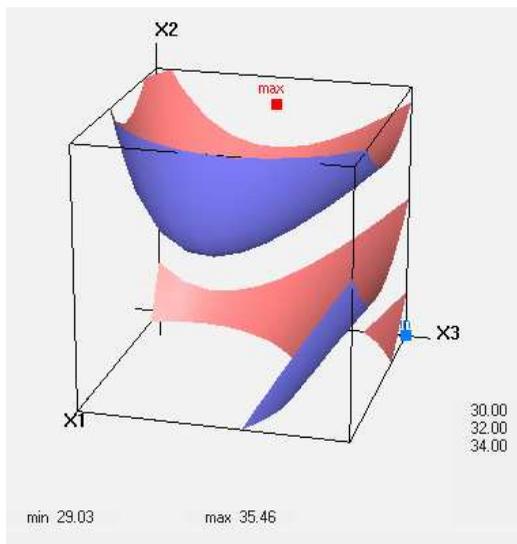


Рис.1 – Изменение условной вязкости глинистого раствора, модифицированного импортными добавками

На рис.1 цифрами 30, 32, и 34 обозначены значения изоповерхностей условной вязкости в секундах.

Из рис.1 видно, что минимальная условная вязкость достигается при максимальном количестве добавки  $2_{II}$  ( $x_3$ ).

Как показывает рис.1, увеличение исследуемой вязкости напрямую зависит от добавки  $1_{II}$  ( $x_2$ ). При ее увеличении возрастают и значения условной вязкости раствора. Максимальные значения условной вязкости достигаются при средних дозировках обеих добавок и времени перемешивания приблизительно 17-18 мин.

При смене импортных добавок на добавки украинского производства модель (1) приобретает вид:

$$\begin{aligned}
 \text{УВ} = & 35,66 + 0,57x_1 - 1,63x_1'^2 & \bullet & \bullet \\
 & + 0,40x_2' - 1,92x_2'^2 & \bullet & \\
 & + 1,57x_3' + 1,26x_3'^2 & & 
 \end{aligned} \quad (2)$$

Как видно, модель значительно видоизменилась. Заметно увеличивается влияние на данный показатель времени перемешивания раствора. Если время перемешивания от 15 до 20 мин. увеличивает услов-

ную вязкость раствора, то при времени перемешивания от 20 до 25 мин. данный показатель может уменьшиться почти на 2 с. Также значительно увеличилось влияние на условную вязкость добавки  $2\_U$  ( $x'_3$ ). При этом, кроме того, что это влияние увеличилось, оно диаметрально изменилось. Если при использовании импортных добавок введение  $x_3$  уменьшает вязкость, то при использовании украинской добавки – значения условной вязкости раствора увеличиваются. Изменилось также влияние на условную вязкость добавки  $1\_U$  ( $x'_2$ ). Это влияние не только уменьшилось в зоне средних дозировок данной добавки (по сравнению с моделью (1)), но и может уменьшить условную вязкость на 2 с по сравнению с растворами без добавок. Интересным представляется рис.2, изоповерхности которого построены по модели (2).

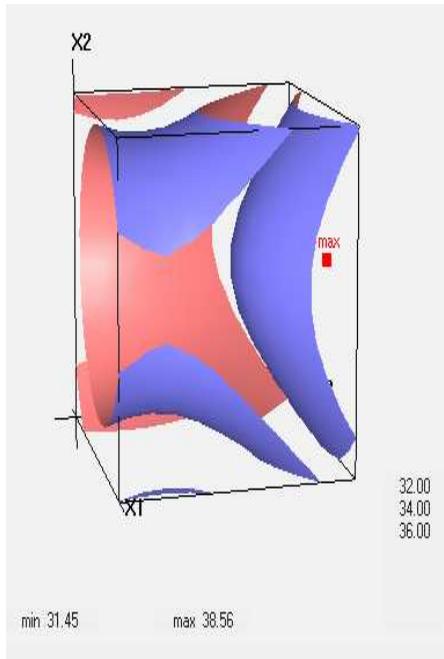


Рис.2 – Изменение условной вязкости глинистого раствора, модифицированного украинскими добавками

Сравнивая рис.2 с рис.1 видим, что, несмотря на изменение коэффициентов модели, точка минимума на рис.2 находится в той же области, где и на рис.1. Это область, где отсутствует добавка  $1\_U$  ( $x'_2$ ).

Точка максимума достигается при максимальном содержании добавки  $2\_Y(x'_3)$ .

Таким образом, изменение времени перемешивания, практически, не изменяет показатель условной вязкости глинистых растворов. Характер влияния украинских добавок на условную вязкость изменяется по сравнению с импортными добавками. Наибольшее влияние на изменение условной вязкости как в одном, так и в другом случае, оказывает добавка  $I$  (факторы  $x_2$  и  $x'_2$ ).

1.Петровский А.Ф., Менейлюк А.И., Попов О.А. Обоснование применения химических добавок при использовании буровых растворов на основе украинских глин для горизонтально-направленного бурения // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. Вип.27. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2007. – С.238-240.

2.Менейлюк А.И., Дмитриева Н.В., Петровский А.Ф. Проблемы использования украинских бентонитов в бестраншейных технологиях прокладки инженерных коммуникаций // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. тр. Вып.47. – Днепропетровск: ПГАСА,2008. – С.394-397.

*Получено 26.04.2010*

УДК 628

Д.Ф.ГОНЧАРЕНКО, д-р техн. наук, О.В.СТАРКОВА, канд. техн. наук,  
ХАЙНРИХ ВЕВЕЛЛЕР, А.И.АЛЕЙНИКОВА, Е.В.ПАБОЛКОВА  
*Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры*

## **К ВОПРОСУ О СОСТОЯНИИ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ХАРЬКОВА**

Рассматривается современное состояние сетей водоснабжения г.Харькова. Представлены причины высокого уровня износа водоводов и методы их восстановления.

Розглядається сучасний стан мереж водопостачання м.Харькова. Представлено причини високого рівня зносу водоводів і методи їх відновлення.

The modern state of networks of water-supply of Kharkov is examined in the article. reasons were exposed high level wear of pipelines and methods of their renewal.

*Ключевые слова:* водоснабжение, коррозия, бестраншейный метод восстановления.

Водоснабжение и водоотведение – жизненно необходимые составляющие существования любого города, кроме того, указанные системы представляют собой совокупность сложных технологических процессов. Городские водопроводные сети являются не только наиболее функционально значимым элементом систем водоснабжения, но и, как показывает практика эксплуатации, наиболее уязвимым. При этом от надежной и бесперебойной их работы в значительной степени зависит состояние окружающей среды, комфортность обеспечения жизнедеятельности населения, эффективная работа промышленных и коммунальных предприятий города, что на сегодняшний день является