

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№ 14310-Жвыдано Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан
17 апреля 2014 годаКислов А.П., к.т.н., доцент (главный редактор);
Левков Ю.А., к.т.н., доцент (зам. гл. редактора);
Акаев А.М., магистр (отв. секретарь);

Редакционная коллегия:

Алиферов А.П., д.т.н., профессор, зав. каф. НГТУ (г. Новосибирск, Россия);
Боровиков Ю.С., к.т.н., профессор Национального исследовательского
ТПУ, проректор-директор Энергетического института (г. Томск, Россия);
Глазырин А.И., д.т.н., профессор;
Горюнов В.Н., д.т.н., профессор ОмГТУ, директор Энергетического
института (г. Омск, Россия);
Говорун В.Ф., д.т.н., профессор;
Захров И.В., д.т.н., профессор;
Клеветель М.Я., д.т.н., профессор;
Никифоров А.С., д.т.н., профессор;
Тастенов А.Д., к.т.н., доцент;
Хачевский В.Ф., д.т.н., профессор;
Нургожина Б. В. (тех. редактор).За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.
Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.
Рукописи и дискиеты не возвращаются.
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

© ПГУ им. С. Торайгырова

МАЗМҰНЫ

Әмренова Д. Т., Бектасова А. А., Габдулов А. О., Нұржауова Ж. А. CDMA технологиясының дамуының болашақтары	9
Әмренова Д. Т., Бектасова А. А., Габдулов А. О., Нұржауова Ж. А. Нанозлектрониканың негізгі бағыттары	13
Аубакиров А. М. Алюминийдің электролиттік өндірісін энергетикалық тіндерін ұстау және кедеге жарату өсерлі жолы сияқты қаланың экологиялық жағдайын жақсарту	19
Бәйдельдинова А. А., Глазырин А. А. Жезқазған ЖЭЦ-тың бойлер қондырғысыларының технологиялық нобайдың шаюсы және химиялық жаман-жұманының қорданың құрамының есебімен зерттемесі	24
Бәйдельдинова А. А., Глазырин А. И. Жезқазғанның ЖЭЦ-тың бойлер қондырғысыларының реагентінің ашпасымен химиялық жаман-жұманының нәтижелері	30
А. А. Бәйдельдинова, А. И. Глазырин Жезқазғанның ЖЭЦ-тың бойлер қондырғысыларының қызбасының бетінен қорданын аулақтауының бар технологиялық нобайы	37
Бороденко В. А. MATLAB-тағы іргелі қалыптамысын есептеп шығару	44
Бороденко В. А. SIMULINK MATLAB-тағы сарала және кешікпелі буындармен жүйелерінің үлгілеу ерекшеліктері	52
Бороденко В. А. MATLAB-тағы асимптотикалық ЛАЖМ-нің құрылымы	60
Глазырин А. И., Глазырина Н. С. Суды иониттарды пайдаланғанда тазарту: түзу мақсаттың шешімі ақырғы айырымның әдісімен	65
Мазур И. П., Койнов Т. А., Суюндиков М. М. Ыстықилемделегін металл бетінің сапасын бақылау жүйесі	70
Мусалиев Б. П., Шәкіров Б. С., Қалдыбаев А. Б. Ионитті сүзгілерді шаю және қалпына келтіру барысында түзілетін ақаба суларды электрокоагуляциялық тазарту	83
Новожилов А. Н., Акаев А. М., Новожилов Т. А. Синхронды қарымталағыштың релелік қорғанысын зерттеуге арналған сынақтық қондырғы	90
Новожилов А. Н., Крюкова Е. В., Новожилов Т. А., Исупова Н. А. Асинхронды қозғағыш роторының бұзылуын анықтауға арналған белгіні өңдеу әдістері	95
Новожилов А. Н., Крюкова Е. В., Новожилов Т. А. Асинхронды қозғағыш күштер роторының бұзылуын диагностикалау	101

Шивовская Е. В., Приходько Е. В. Взвешивание и анализ топлива в котельной	116
Айттер Д. В., Анарбаев А. Е., Молдахметов С. С. Анализ качества топлива в котельной	122
Рук В. А., Нуржауов А. Инерция момента в трансмиссии трактора	130
Рындин В. В. Термодинамика атомной энергии	135
В. В. Рындин Термодинамика атомной энергии	145
Сатыбалдиева Ф. А., Арыстанбаев К. Е., Нурмаганбетов Б. Д. Электрические цепи	153
Сейтенова Г. Ж., Ильчубаева Р. М., Сергеев Я. Электрические цепи	159
Сейтенова Г. Ж., Ильчубаева Р. М., Сергеев Я. Электрические цепи	164
Кабдуалиева М. М., Асанова С. С. Электрические цепи	169
Кислов А. П., Марковский В. П., Нарынбаев Д. С. Электрические цепи	177
Марковский В. П., Волошин О. Г., Кайдар А. Б. Электрические цепи	183
Біздің авторлар	189
Авторлар үшін ереже	192

СОДЕРЖАНИЕ

Амренова Д. Т., Бектасова А. А., Габдулов А. У., Нуржауова Ж. А. Перспективы развития технологии CDMA	9
Амренова Д. Т., Бектасова А. А., Габдулов А. У., Нуржауова Ж. А. Основные направления нанозлектроники	13
Аубакиров А. М. Улавливание и утилизация энергетических веществ при электролитическом производстве алюминия как эффективный путь улучшения экологической обстановки города	19
Байдельдинова А. А., Глазырин А. А. Разработка технологической схемы-технологии промывки, химической очистки бойлерных установок Жезказганской ТЭЦ с учетом состава химических отложений	24
Байдельдинова А. А., Глазырин А. И. Результаты химической очистки бойлерных установок раствором реагентов Жезказганской ТЭЦ	30
Байдельдинова А. А., Глазырин А. И. Существующая технология-схема удаления отложений с поверхности нагрева бойлерных установок Жезказганской ТЭЦ	37
Бороденко В. А. Вычисление фундаментальной матрицы в MATLAB	44
Бороденко В. А. Особенности моделирования систем с дифференцирующим и запаздывающим звеньями в SIMULINK MATLAB	52
Бороденко В. А. Построение асимптотической ЛАЧ в MATLAB	60
Глазырин А. И., Глазырина Н. С. Очистка воды с использованием ионитов: решение прямой задачи методом конечных разностей	65
Мазур И. П., Койнов Т. А., Суюндиков М. М. Система контроля качества поверхности горячекатанного металла	70
Мусалиев Б. П., Шакиров Б. С., Калдыбаев А. Б. Электрокоагуляционная очистка сточной воды, образующейся при регенерации и отмывке ионитовых фильтров	83
Новожилов А. Н., Акаев А. М., Новожилов Т. А. Экспериментальная установка для исследования релейной защиты синхронного компенсатора	90
Новожилов А. Н., Крюкова Е. В., Новожилов Т. А., Исупова Н. А. Методы обработки сигнала для выявления повреждений ротора асинхронного двигателя	95
Новожилов А. Н., Крюкова Е. В., Новожилов Т. А. Диагностирование повреждений ротора асинхронных двигателей	101

Шевченко Е. В., Приходько Е. В. Спектральный анализ золы Экибастузского угля	118
Иттер Д. В., Анарбаев А. Е., Молдахметов С. С. Использование линии поверхностного волновода в устройствах сверхвысокочастотного нагрева	122
Рук В. А., Нуржауов А. Определение моментов инерции шестерен коробки передач трактора ДТ-75М «Казахстан»	130
Рындин В. В. Методы вывода уравнений энергии для потока в термодинамике	135
Рындин В. В. К вопросу о переименовании термодинамики и слиянии её с необратимой термодинамикой	145
Сатыбалдиева Ф. А., Арыстанбаев К. Е., Нурмаганбетов Б. Д. Информационно-измерительные системы в электроснабжении учебных заведений	153
Сейтенова Г. Ж., Ильчубаева Р. М., Сергеев Я. Механизм парафинизации трубопровода и методика его расчета	159
Сейтенова Г. Ж., Ильчубаева Р. М., Сергеев Я. Антикоррозионная защита МТЯ	164
Кабдуалиева М. М., Асенова С. С. Содержательное значение терминов употребляемых в отрасли энергетики	169
Кислов А. П., Марковский В. П., Нарынбаев Д. С. Применение накопителей энергии в гибридных системах – солнечных и ветряных электростанциях	177
Марковский В. П., Волошанин О. Г., Кайдар А. Б. Перспектива совместного использования солнечных, ветроэнергетических, теплонасосных систем и биогазовых установок	183
Наши авторы	189
Правила для авторов	192

CONTENT

<i>Amrenova D. T., Bektasova A. A., Gabdulov A. U., Nurzhauova Z. A.</i> Prospects for the development of CDMA technology	9
<i>Amrenova D. T., Bektasova A. A., Gabdulov A. U., Nurzhauova Z. A.</i> Main directions of nanoelectronics	13
<i>Aubakirov A. M.</i> Capture and disposal of power substances in electrolytic production of aluminum as an effective way to improve the ecological situation in the city	19
<i>Baidel'dinova A. A., Glazyrin A. A.</i> Development of the technological scheme of washing and chemical cleaning of boilers of Zhezkazgan thermal power station taking into account the structure of chemical deposits	24
<i>Baidel'dinova A. A., Glazyrin A. I.</i> Results of chemical cleaning of boilers by solution of reagents of Zhezkazgan thermal power station	30
<i>Baidel'dinova A. A., Glazyrin A. I.</i> Existing technology and scheme of removing of deposits from the heating surface of boilers of the Zhezkazgan thermal power station	37
<i>Borodenko V.</i> Calculation of the fundamental matrix in MATLAB	44
<i>Borodenko V.</i> Features of modelling systems with differential and delayed blocks in MATLAB SIMULINK	52
<i>Borodenko V.</i> Construction of DUFR asymptote in MATLAB	60
<i>Glazyrin A. I., Glazyrina N. S.</i> Water purification using ion exchangers: solution of the direct problem by the method of finite differences	65
<i>Mazur I., Koinov T., Suyundikov M.</i> Control system of quality of a surface of hot-rolled metal	70
<i>Musaliev B. P., Shakirov B. S., Kaldybayev A. B.</i> Electrocoagulative purification of sewage forming during regeneration and washing of the ionite filters	83
<i>Novozhilov A. N., Akayev A. M., Novozhilov T. A.</i> Experimental setup for studying relay protection of synchronous compensator	90
<i>Novozhilov A. N., Krukova E. V., Novozhilov T. A., Isupova N. A.</i> The methods of the signal processing for detection of the rotor's faults in an induction electrical machine	95
<i>Novozhilov A. N., Krukova E. V., Novozhilov T. A.</i> The diagnostics of the rotor's faults in an induction electrical machine	101
<i>Orishevskaya E. V., Prichodko E. V.</i> Sieve analysis of Ekibastuz coal ash	116

D. V. Anarbaev A. E., Moidakhmetov S. S. The line of surface waveguide in microwave heating devices.....	122
V. A., Nurzhauov A. Definition of the moments of inertia of the pinions gearbox of tractor DT-75M «Kazakhstan».....	130
Ryndin V. V. Methods of deducing equations of energy for a stream in thermodynamics....	135
Ryndin V. V. To a question of renaming of thermodynamics and its confluence with nonreversible thermodynamics.....	145
Satybaldieva F. A., Arystanbayev K. E., Nurmaganbetov B. D. Information and measuring systems in power supply of educational institutions.....	153
Seytenova G. Zh., Ilchubayeva R. M., Sergeevs Y. Mechanism of pipeline waxing and method of calculation.....	159
Seytenova G. Zh., Ilchubayeva R. M., Sergeevs Y. Corrosion protection of MP.....	164
Kabdualieva M. M., Assenova S. S. The research of dispersive materials in thermal condition with distributed solid fuel.....	169
Kislov A. P., Markovsci V. P., Narynbayev D. S. Application of energy storage in hybrid systems - solar and wind power stations.....	177
Markovsci V. P., Voloshanin O. G., Kaidar A. B. The prospects of joint use of solar, wind, heat pump systems and biogas plants.....	183
Our authors.....	189
Rules for authors.....	192

УДК 621.39

**Д. Т. Амренова, А. А. Бектасова, А. У. Габдулов,
Ж. А. Нуржауова**

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ CDMA

Обладая целым рядом преимуществ перед системами GSM, системы сотовой связи, основанные на технологии CDMA, в силу своих особенностей, открывают перед потребителями мобильной связи наряду с голосовыми услугами широкие перспективы по доступу в глобальное информационное пространство, независимо от своего местоположения и перемещений.

Стандарт 3G был разработан Международным союзом электросвязи (International Telecommunication Union, ITU) и носит название IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000). Основная цель – гармонизация систем третьего поколения для обеспечения глобального роуминга в настоящее время труднодостижима, так как многие из них работают в разных стандартах: под аббревиатурой IMT-2000, объединены 5 стандартов, а именно:

- W-CDMA;
- CDMA-2000;
- TD-CDMA/TD-SCDMA;
- DECT;
- UWC-136.

Из этих пяти только три первых – W-CDMA, CDMA-2000 и TD-CDMA/TD-SCDMA обеспечивают полное покрытие в макро, микро и пикосотах, и поэтому фактически только они могут рассматриваться в качестве полноценных 3G-решений. В числе остальных стандартов, DECT используется, в частности, в беспроводных телефонах домашнего и офисного назначения. Кроме того, он может применяться для организации 3G хот-спотов /reviews/wireless2004/ с небольшой зоной обслуживания (с этой точки зрения его можно рассматривать в качестве подмножества «большой» 3G-сети). И, наконец, UWC-136 – это просто другое название технологии EDGE, которую обычно относят к 2.5G.

Согласно стандартам IMT-2000 под мобильной связью третьего поколения понимается интегрированная сеть, обеспечивающая следующие скорости передачи данных: для абонентов с высокой мобильностью (до 120 км/ч) – не менее 144 кбит/с, для абонентов с низкой мобильностью (до 3 км/ч) – 384 кбит/с, для неподвижных объектов на коротких расстояниях – 2,048 Мбит/с.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 17.03.14.

Г. Ж. Сейтенова, Р. М. Ильчубаева, Я. Сергеев

Құбыр желісінде парафинді қалдықтардың түзілуі мен оны есептеу әдістемесі
С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 17.03.14 редакцияға түсті.

G. Zh. Seytenova, R. M. Ilchubayeva, Y. Sergeevs

Mechanism of pipeline waxing and method of calculation
S. Toraihyrov Pavlodar state university, Pavlodar.
Material received on 17.03.14.

Мақалада қарқындылығына әсер ететінді факторларды зерттеу
барысындағы, парафинді қалдықтардың түзілуі мен оны есептеу әдісі
қарастырылған, сондай-ақ, оны есептеу әдісі ұсынылған.

The article describes the mechanisms and causes of the formation of
paraffin deposits, analyzes the factors affecting the intensity of waxing,
the design procedure of deposits.

УДК 622.692.4.053:620.197

Г. Ж. Сейтенова, Р. М. Ильчубаева, Я. Сергеев

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА МТП

В статье проанализированы методы защиты от коррозии
подземных трубопроводов и предлагается использование наиболее
эффективных методов.

Перспективы развития нефтяной отрасли в Казахстане связаны с
развитием маршрутов экспорта нефти и газа. Трубопроводы являются
самым дешевым и экологически безопасным способом транспортировки
углеводородов, и Казахстаном за годы независимости проделана большая
работа по развитию трубопроводной инфраструктуры.

Трубопроводный транспорт в Казахстане представлен магистральными
нефтепроводами – 7912,0 км и газопроводами – 12269,0 км [1]. Из них

большая часть подземные трубопроводы, т.к. подземная прокладка
обеспечивает защиту трубопровода от механических повреждений, создает
более благоприятный температурный режим его эксплуатации, не требует
полного изъятия из оборота земель сельскохозяйственного назначения.

Однако, несмотря на преимущества трубопроводного транспорта,
существует ряд факторов, которые могут привести к осложнению
технологического процесса.

Любые подземные трубопроводы, которые пролегают в почве или
проходят по открытым участкам, подвергаются коррозии. Коррозионная
ситуация, в которой находится металлический трубопровод в грунте,
зависит от большого количества факторов, связанных с грунтовыми
и климатическими условиями, особенностями трассы, условиями
эксплуатации. К таким факторам относятся: влажность грунта, химический
состав грунта, кислотность грунтового электролита, структура грунта,
температура транспортируемого продукта.

Причина почвенной коррозии – перетекание электронов с металла
в грунт при поврежденной изоляции. В грунтах почти всегда содержится
вода, соли, кислоты, щелочи и органические вещества, которые вредно
действуют на стенки труб. Так как вода – это диполь Н-ОН, то положительно
заряженная сторона разворачивается к трубе и забирает 1 электрон. В
металле, с металлической связью, где все электроны «общи», происходит
нехватка электронов, в результате чего катионы металла перестают быть
связаны электронным облаком и взаимодействуют с ОН – группой образуя
гидроксид металла. Таким образом, происходит коррозия металлов в земле.
В некоторых случаях такая коррозия может вызвать очень быстрое появление
сквозных свищей в металле трубы и этим вывести трубопровод из строя.

Наиболее сильным отрицательным проявлением блуждающих
токов в земле, вызываемое железнодорожным транспортом, является
электрокоррозионное разрушение трубопроводов. Интенсивность
блуждающих токов и их влияние на подземные трубопроводы зависит от
таких факторов, как:

- переходное сопротивление рельс-земля;
- продольное сопротивление ходоных рельсов;
- количество поездов на перегоне;
- расстояние между тяговыми подстанциями;
- потребление тока электропоездами;
- число и сечение отсасывающих линий;
- удельное электрическое сопротивление грунта;
- расстояние и расположение ТП относительно пути;
- переходное и продольное сопротивление трубопровода.

Следует отметить, что блуждающие токи в катодных зонах оказывают защитное воздействие на сооружение, поэтому в таких местах катодная защита трубопровода может быть осуществлена без больших капитальных затрат.

Целью данной работы является анализ методов защиты от коррозии подземных магистральных трубопроводов, выбор оптимальных методов для казахстанского региона.

Методы защиты подземных магистральных трубопроводов от коррозии подразделяются на пассивные и активные.

Пассивный метод защиты от коррозии предполагает создание непроницаемого барьера между металлом трубопровода и окружающим его грунтом. Это достигается нанесением на трубу специальных защитных покрытий. Под покрытием понимают ту или иную защитную конструкцию, включающую один или несколько слоев, каждый из которых выполняет определенную функцию. Изоляционные покрытия магистральных трубопроводов должны соответствовать следующим требованиям: сплошность, водонепроницаемость, прилипимость, электрохимическая нейтральность, механическая прочность, термостойкость, возможность механизации процесса нанесения изоляционного покрытия [2].

Для защиты подземных магистральных трубопроводов применяются изоляционные покрытия на основе битумных мастик и полимерных липких лент, каждое из которых бывает двух видов: нормальное и усиленное. При нанесении любого покрытия должны выполняться следующие условия: переходное сопротивление изоляции нормального типа должно быть не ниже 10^4 Ом·м², а усиленного – не ниже 10^5 Ом·м²; адгезия должна быть не менее 0,25 МПа при 20°C и отсутствие отслаивания изоляции при отрыве; отсутствие пробоя при напряжении на щупе дефектоскопа не менее 5 кВ на 1 мм толщины изоляции.

Изоляционные покрытия представляют собой смеси тугоплавкого нефтяного битума, накопителей и пластификаторов [3].

Накопители – специальные активные вещества, которые вводят в состав битумов для повышения структурной прочности и вязкости. Они бывают минеральные, органические и полимерные.

Пластификаторы – вещества, химически не взаимодействующие с битумом, вводимые для повышения пластичности мастики и возможности нанесения ее при низких температурах (–25°С – –30°С).

Применяют битумные, битумно-клеевые и клеевые грунтовки. Тип грунтовки выбирают в зависимости от условий работы трубопровода, типа покрытия и условий ее применения. Лучшее качество изоляционного покрытия достигается тогда, когда в грунтовке и покрытие применяются один и тот же материал. Покрытия также должны быть достаточно жесткими, способными выдержать длительное давление грунта и в то же время

достаточно гибкими и эластичными, чтобы сопротивляться растягивающим усилиям при изгибах трубопровода и другим изменениям геометрических размеров участков трубопровода.

Так как пассивным методом не удастся осуществить полную защиту трубопровода от коррозии, одновременно применяется активная защита, связанная с управлением электрохимическими процессами, протекающими на границе металла трубы и грунтового электролита. Такая защита носит название комплексной защиты.

Один из активных методов защиты от коррозии осуществляется путем магниевого протектора. Создается постоянный ток между внешним анодом (протектором) и катодом (трубопроводом). К трубопроводу подключают через кабель пластины мегалла, имеющие более низкий водородный потенциал, которые, естественно, растворяются в первую очередь, защищая основное изделие от коррозии. Металлоконструкция остается целой, и даже имеющиеся на ней локальные коррозионные дефекты перестают развиваться. Практически благодаря применению магниевого протектора срок службы трубопровода можно продлить до 30 лет.

Для эффективной работы протектора используется активатор – смесь гипса, глины, сульфата натрия и других солей, имеющих повышенную электропроводность. Активаторы предназначены для стабилизации удельного электрического сопротивления грунта вокруг протектора и способствуют уменьшению сопротивления растеканию протектора. Гипс, входящий в состав активаторов, препятствует образованию на поверхности протекторов слоев с плохой проводимостью. Сульфат натрия Na_2SO_4 дает легко растворимые соединения с продуктами коррозии, что способствует сохранению постоянства стационарного потенциала и уменьшению переходного сопротивления протектора. Bentonит и трепел удерживают влагу и замедляют растворение солей грунтовыми водами. Слой активатора достигает до 10 см [4].

Норма расхода протекторов на единицу протяженности трубопровода определяется массой протектора и напрямую зависит от агрессивности природной среды в зоне прокладки. В среднем, протектор защищает фрагмент трубопровода длиной 8 км. При строительстве нефте- и газопроводов протекторы устанавливаются либо поштучно (одиночно), либо группами. В каждую группу может входить от пяти до пятнадцати протекторов, они размещаются на расстоянии около пяти метров от трубопровода, которое зависит от состояния изоляционного покрытия и удельного сопротивления грунта. В местах установки организуется контрольно-измерительный пункт (КИП), с помощью которого отслеживается состояние каждого протектора [5].

Преимуществами протекторной защиты являются: простота монтажа, эффективность, рентабельность, независимость от источника тока,

возможность локальной установки. Изоляционные покрытия имеют различную диффузионную проницаемость и поэтому обеспечивают различную изоляцию трубы от агрессивной окружающей среды.

В настоящее время протекторную защиту применяют совместно с изоляционными покрытиями в России, Европе, Японии и США.

Особенно показан данный метод для нашего региона, так как на нашей пустынной и полупустынной местности невыгодно или невозможно построить станции катодной защиты по ряду причин:

- на подземных переходах трубопроводы прокладываются в защитных футлярах (кожухах) из стальных или железобетонных труб;
- поймах рек, где для предотвращения всплывания подземных трубопроводов пригружаются (балластируются) специальными грузами, утяжеляющими покрытиями или закрепляются при помощи анкерных устройств;

- рядом с железнодорожными линиями;
- экологически неустойчивых зонах из-за резко-континентального климата и неравномерного распределения осадков;
- территориях предприятий, а также в зонах воздействия блуждающих токов;

- на магистральных трубопроводах в комплексе со станцией катодной защиты (СКЗ), для обеспечения защитного потенциала на участке между СКЗ;
- на магистральных трубопроводах вдали от источников электроэнергии.

Как известно, крупные казахстанские газонефтяные компании применяют методы электрохимической защиты, изоляционных покрытий, но они тоже требуют доработки и научного усовершенствования. Для каждого региона требуется индивидуальный подход, поэтому надо учитывать все факторы влияющие на коррозию трубопровода.

В Республике Казахстан планируется значительное увеличение числа МТП за счет строительства в ближайшее время. Подземные трубопроводы предназначены для работы в течение длительного срока, поэтому для защиты их от коррозии экономически и технологически выгодно одновременное применение методов протекторной защиты и изоляционных покрытий на стадии строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Можарова, В. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы решения. – Алматы : КИСИ при Президенте РК, 2011. — 216 с.

2 Дятлов, В. А. Обслуживание и эксплуатация линейной части магистральных газопроводов. – М. : Недра, 1984. – 51 с.

3 Громов, А. В., Гузанов, Н. Е., Хачикян, Л. А. Эксплуатация магистральных газопроводов: Справочное пособие. – М. : Недра, 1987 – 32 с.

4 Улиг, Г. Г., Ревн, Р. У. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику – М. : Изд-во Москва, 1989. – 456 с.

5 Кованов Н. К. Коррозия и защита металлов: уч. пособие – Уфа : Изд-во Уфа, 2003. – 179 с.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 07.03.14.

Г.Ж. Сейтенова, Р.М. Илчубаева, Я. Сергеев
ҚМ-ің антикоррозиялық қорғау

С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 07.03.14 редакцияға түсті.

G. Zh. Seytenova, R. M. Ilchubayeva, Y. Sergeevs
Corrosion protection of MP

S. Toraihyrov Pavlodar state university, Pavlodar.
Material received on 07.03.14.

Мақалада жерасты кубырларын коррозиядан қорғау әдістерін және олар үшін ең тиімді әдісті қолдану жағдайлары қарастырылған.

In the article the methods of corrosion protection are analyzed of underground pipelines and the proposed use of the most effective method.

УДК 544.332

М. М. Кабдуалиева, С. С. Асенова

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ В НИХ ТВЕРДЫМ ТОПЛИВОМ

В настоящей статье изложен обобщенный положительный опыт создания благоприятных условий получения агломерата на основе тощих углей.

Теруге 19.03.2014 ж. жіберілді. Басуға 27.03.2014 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі шартты 8,20 б.т. Тарапымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттегісі: А. Елемесқызы
Корректорлар: Б.Б. Ракишева, А. Елемесқызы, Ә.Р. Омарова
Тапсырыс № 2283

Сдано в набор 19.03.2014 г. Подписано в печать 27.03.2014 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 8,20 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка: А. Елемесқызы
Корректоры: Б.Б. Ракишева, А. Елемесқызы, А.Р. Омарова
Заказ № 2283

«КЕРЕКУ» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
E-mail: publish@psu.kz
kereky@mail.ru

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного университета имени С. Торайғырова

1997 ж. құрылған
Негізделген 1997 ж.



ПМУ ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК ПГУ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

1 2014