

УДК 662.741.35

**А.В. ПРУДКОВ, В.М. КОШЕЛЬНИК**

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»  
г. Харьков, Украина*

### **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ КОКСОВЫХ ПЕЧЕЙ**

*На сегодня мировая энергетическая система находится в состоянии неопределенности. Текущие глобальные тенденции в поставках и потреблении энергии являются явно неустойчивыми - неустойчивыми в экологическом, экономическом и социальном плане. В то же время без преувеличения можно заявить, что будущее устойчивое развитие человечества будет зависеть от того, насколько удачно мировое сообщество сможет справиться с двумя ключевыми проблемами: обеспечить надежные пути поставки энергии и осуществить достаточно быстрый переход к более эффективным и экологически безопасным системам энергообеспечения.*

*На сьогодні світова енергетична система знаходиться у стані невизначеності. Поточні глобальні тенденції в постачанні та споживанні енергії є вочевидь нестійкими – нестійкими в екологічному, економічному та соціальному плані. У той же час без перебільшення можна заявити, що майбутній сталий розвиток людства буде залежати від того, наскільки вдало світова спільнота зможе упоратися з двома ключовими проблемами: забезпечити надійні шляхи постачання енергії та здійснити достатньо швидкий перехід до більш ефективних та екологічно безпечних систем енергозабезпечення.*

*Nowadays the global energy system is in a state of uncertainty. Current global trends in supply and consumption of energy is clearly unsustainable - unsustainable environmentally, economically and socially ways. There is no exaggeration to say that the future sustainable development of mankind will depend on how well the world community can deal with two main problems: to ensure reliable supplies of energy and ways to implement fairly rapid transition to more efficient and environmentally safe energy systems.*

В последние годы объемы выбросов, сбросов и образования отходов существенно уменьшились, что в большей степени объясняется спадом производства и в меньшей степени осуществлением природоохранных мер. Из-за разнообразия технологических процессов коксохимическое производство является одним из самых трудных для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Основными источниками вредных выбросов в атмосферу в коксохимическом производстве является получение кокса, переработка отходящих газов и т.д.

Решение экологических проблем осложнено эксплуатацией значительного числа морально и физически устаревшего оборудования, из которого 60% эксплуатируется более 10 лет, до 20% свыше 20 лет, 10% - 30 лет.

В настоящее время ситуация в области техногенной безопасности на Украине такова, что особую тревогу вызывает высокий уровень аварийности существующих технических объектов и недостаточные возможности в решении проблемы в решении проблемы инженерной экологии. В направлении разработки новых экологически чистых и безопасных технологий переработки отходов как материальных, так и тепловых, достижения и научно-техническая активность явно недостаточны.

Поэтому требуется разработка научного подхода к вопросам, экологичности и техногенной безопасности. Заметим, что известные подходы к проблеме техногенной

безопасности разрознены, порой отсутствуют научно обоснованные методики оценки и количественные критерии уровня опасности, слабо используются возможности в области компьютерных технологий, современных методов исследования и математическое моделирование.

При обосновании выбора методов и средств к разработке систем обеспечения техногенной безопасности промышленных производств одним из важных этапов является разработка количественной оценки техногенной безопасности. Необходима разработка комплексных критериев с использованием системного подхода к их формированию. Эти комплексные критерии должны отвечать ряду требований и, в первую очередь, отображать физическую сущность технологических процессов, происходящих в объекте, как при нормальном, так и при аварийном функционировании. Используя лишь один критерий невозможно учесть все вышеперечисленные требования. Таких критериев может быть несколько, каждый из которых позволял бы учесть наиболее характерную особенность.

На многих промышленных предприятиях Украины, и в частности, коксохимического профиля сложился низкий уровень техногенной безопасности. Это проявляется в частых выбросах вредных веществ в окружающую среду, увеличение количества промышленных отходов, снижение уровня надёжности объектов, ухудшение здоровья населения, проживающего вблизи производств и т.д. Причинами такой ситуации являются старение основных фондов, отсутствие или медленные темпы их восстановления, низкое качество проектной документации, отсутствие должного контроля состояния объектов, средств автоматизации и защиты. Очень важной причиной является также отсутствие единых научных методов оценки и анализа техногенной безопасности объектов на стадии проектирования, что приводит к созданию техногенно опасных объектов.

Поэтому большую роль в оптимизации работы коксовой печи начинает играть моделирование тепловых процессов нагрева и охлаждения кокса. Получение оптимальных характеристик работы коксовой батареи позволит снизить затраты на производство кокса, а также повысить производительность агрегата в целом. Огромное значение имеет оптимальный температурный режим охлаждения газа в первичных холодильниках для последующих процессов, улавливания аммиака, бензольных углеводородов и других химических продуктов коксования.

В зависимости от типа применяемых холодильников — трубчатых с теплопередачей через стенку или непосредственного действия — различают две отличные друг от друга схемы первичного охлаждения газа. Обе эти схемы нашли широкое применение в практике отечественной коксохимической промышленности.

В последние годы в качестве типовой принимается схема первичного охлаждения коксового газа в трубчатых холодильниках, как более экономичная.

Трубчатые холодильники нашли в последние десять-пятнадцать лет наибольшее применение на вновь построенных и реконструированных коксохимических заводах. Для первичного охлаждения газа устанавливались шестиходовые вертикальные трубчатые холодильники системы Гипрококса поверхностью охлаждения 2100 м<sup>2</sup>. Производительность этого холодильника по газу равна 10—11 тыс. м<sup>3</sup>/ч газа, приведенного к нормальным условиям.

В настоящее время теплота выгружаемого кокса и отходящего газа практически не используется, из-за сложности преобразования ее в полезную энергию, и как следствие в атмосферу выбрасывается значительное количество энергии. Поэтому важным критерием повышения энергоэффективности коксовой печи является использование теплоты отходящих газов, получаемых в результате коксования угля и теплоты коксового пирога, а также оптимизация этих процессов.

УДК 66.01.001.8