

Рис. 2. Снижение БПК₅

Для сравнительного анализа биостойкости проводили культивирование ассоциации *Pseudomonas putida* ВКМ 1749 Д + *Rhodococcus erythropolis* АС 1339 Д + *Fusarium* sp. № 56 в полной минеральной среде Маккланга [2] с добавлением в качестве единственного источника углерода и энергии исследуемых реагентов в 1% масс. В качестве источника факторов роста добавляли дрожжевой автолизат в концентрации 0,01 % масс. Контролем служила среда без внесения микроорганизмов.

О биодеструкции косвенно судили по приросту гетеротрофных микроорганизмов [2], изменению БПК и рН среды. БПК определяли йодометрическим методом [3]. рН измеряли на иономере И-500 («Аквилон»). При культивировании ассоциации в среде с ФХЛС и ОКЗИЛ произошло увеличение гетеротрофных микроорганизмов на 1 порядок, тогда как в опыте с АЛС на 2 порядка (рис. 1). Установлено, что в опыте с ФХЛС и ОКЗИЛ снижение БПК через 9 суток составило 17 и 18% соответственно, а в опыте с АЛС снижение БПК достигло 45% (рис. 2).

Таким образом, из исследованных буровых реагентов наиболее биостойкими являются ФХЛС и ОКЗИЛ, по-видимому, из-за наличия в их составе ионов хрома.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. – Оренбург: Летопись, 2005. – 664 с.
2. Егорова М.А., Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии. Учеб. пособие для

студ. ВУЗов. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 608 с.

3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – 448 с.

НЕКОТОРЫЕ ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕФТЕДОБЫЧИ В РОССИИ

Евглевская Ю.А., Цымбал М.В.

Экономический рост и благосостояние нашей страны в значительной мере зависят от уровня развития нефтедобывающей промышленности. Изношенность основных фондов, уменьшение фонда эксплуатационных скважин, падение их дебита, недоинвестирование – основные характеристики нефтедобывающей отрасли в настоящее время.

Вместе с тем усиливаются экологические проблемы, освоение нефтяных и газонефтяных месторождений сопровождается негативным воздействием на геологическую среду. Все технологические процессы, связанные с поисками, разведкой и добычей нефти ведут к изменениям в геологической среде. Нарушаются физико-химические свойства почв, а главное поверхностных и подземных вод, растительный покров деградирует, плодородие почв на этой территории падает. Исходя из концепции Закона Российской Федерации «ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ», в частности, ст.42 Закона, трактующая об экологических требованиях к технико-экономическому обоснованию проекта исполь-

зования недрами, следует учесть необходимость сочетания экологических и экономических интересов для сохранения природной среды от отрицательного экономического развития (ст. 60-67)[3]

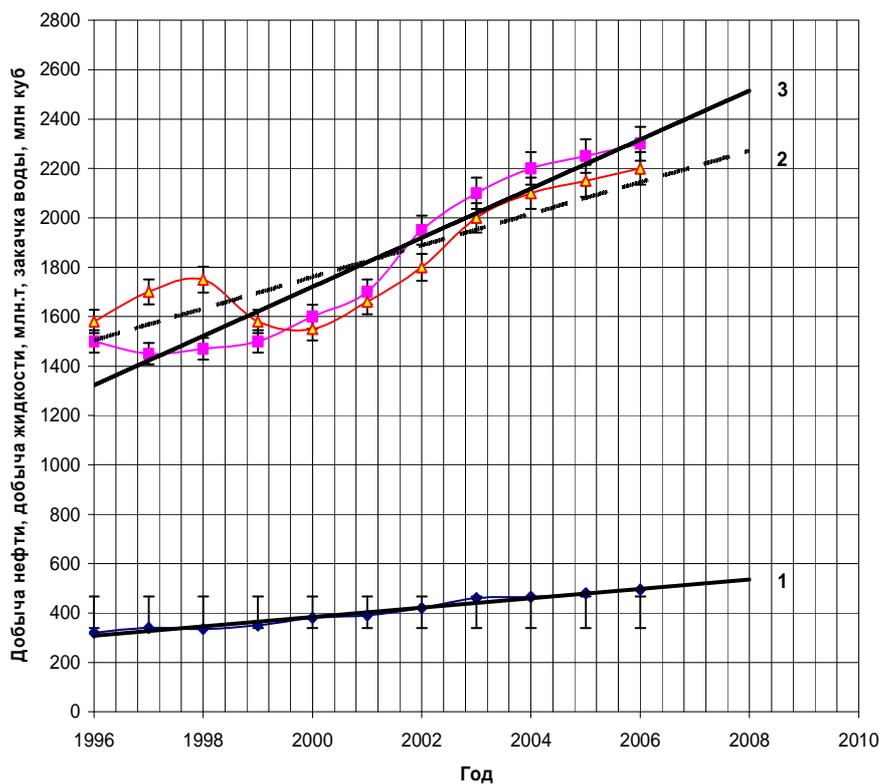
Цель данной работы заключалась в комплексном анализе и компьютерной обработке данных, полученных при изучении динамики некоторых эколого-технических показателей нефтедобычи в России за последние 10 лет; обобщении результатов научных исследований о влиянии воды на этот процесс и сопоставлении некоторых данных, связанных с воздействием воды на экономические показатели работы нефтегазового комплекса.

Результаты исследований, их анализ и обсуждение

Рост добычи нефти наблюдался вплоть до 1987 года, когда в России было добыто 568,5

млн.т. Начиная с 1988 года отмечается падение объема добычи нефти, а с 1996 г. по 2002 г происходит стабилизация добычи (рисунок). [1,3]. На основании компьютерной обработки данных установлено, что начиная с 2006 динамика добычи нефти (рисунок, кривая 1), с большой долей вероятности, описывается предлагаемым нами линейным уравнением: $y = 18,955x - 37525 (R^2 = 0,9695)$ [1]; динамика закачки воды (рисунок, кривая 2) описывается предлагаемым нами уравнением: $y = 128029 \ln(x) - 971373 (R^2 = 0,7539)$ [2]; динамика отбора жидкости (рисунок, кривая 3) описывается предлагаемым нами уравнением: $y = 198985 \ln(x) - 10^{-2} + 0,6 (R^2 = 0,9203)$ [3]. Анализ полученных данных показывает, что в 2000 -2002 году был нарушен баланс отбора жидкости и закачки воды (рисунок), что подтверждается значением коэффициента корреляции в уравнения 2.

Динамика технологических показателей добычи нефти в России с 1996 по 2006 год



Были обработаны литературные данные [1,3] позволяющие сравнить некоторые эколого-экономические показатели нескольких ведущих фирм России с учетом физико-химическими характеристиками. На основании обобщения фактических технологических и экономических характеристик за последние 10 лет можно сде-

лать следующие выводы: очевидно, что на период, начиная с 2000 г происходит значительное снижение уровней добычи нефти при резком увеличении объемов попутно добываемой воды, возможно, одна из причин этого в том, что в этот период был нарушен баланс отбора жидкости и закачки воды; на основании компьютер-

ной обработки данных нами установлены математические зависимости, характеризующие процесс добычи нефти уравнение [1]; динамику закачки воды уравнение [2]; динамику отбора жидкости уравнение [3]; увеличение степени обводненности продукции можно использовать как критерий определения выработанности запасов скважин и экологический показатель, свидетельствующий об уменьшении отрицательного влияния на геологическую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цымбал М.В., Евлевская Ю. и Гриценко Е. Вода и нефть как одна из экономических проблем нефтегазодобывающего комплекса / научно-информационный и учебно-методический журнал Академии ИМСИТ, № 3-4, 2008, с.40-43.

2. Базив В.Ф., Мальцев С.А., Изменение коэффициента извлечения нефти в связи с ограничением отбора жидкости. М.: Нефтяное хозяйство, 1998, №4, с. 25 – 29.

3. <http://www.press.lukoil.ru> (Журнал «Нефть России»)

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЕМ ОАО «УРАЛОРГСИНТЕЗ»

Жернакова Л.Г., Белоусов С.А.

*Чайковский филиал ГОУ ВПО «Пермский
государственный технический университет»
Чайковский, Россия*

Защита природы от антропогенных загрязнений в настоящее время является одной из важнейших экологических проблем. В связи с этим внедрение и разработка малоотходных технологий приобретает особую актуальность.

«Малоотходное производство» – это рациональное природопользование, подразумевающее приближение технологического процесса к замкнутому циклу. При малоотходной технологии вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными нормами.

К методам рационального природопользования относятся:

1. Принцип системности. В основе – взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов. Система – не конгломерат изолированных объектов, а целостный, динамичный, саморазвивающийся организм, обладающий эмерджентными свойствами.

2. Комплексное использование ресурсов. Это максимальное использование всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов.

3. Цикличность материальных и энергетических потоков – это сознательно организованный и регулируемый техногенный круговорот веществ и связанных с ним превращений энергии. В качестве эффективных технологий можно отметить принцип рециклизации, утилизации, рекуперации, регенерации.

4. Комбинирование и кооперирование предприятий, создание территориально – производственных комплексов, когда отходы одного производства являются сырьем для другого.

Получение продуктов из отходов помогает сберечь природные ресурсы, снизить себестоимость продукции, антропогенную нагрузку на природу.

Предприятие нефтехимической продукции и газопереработки ОАО «Уралоргсинтез» (Чайковский, Пермский край) внедряет экологичные и малоотходные технологии в свое производство:

1) *Термическим методом (пиролизом)* из отходов ВПП (высококипящие побочные продукты) получают: растворители для лакокрасочной продукции; синтетический бензин; печное топливо для котельных, вырабатывающих пар. Пиролизные установки оснащены высокоэффективными устройствами для улавливания твердых и газообразных загрязняющих веществ.

2) *Биотехнологический метод* применяют для очистки воды от нефтепродуктов биологическим аэробным окислением с помощью «активного ила». Сущность биоочистки заключается в использовании некоторыми видами живых микроорганизмов (биоценоза) загрязнений сточной жидкости в качестве питательного субстрата. При благоприятных для бактерий условиях, они не только размножаются, но и очищают загрязненный нефтепродуктами ил естественным образом. Механизм биохимических превращений загрязнения сложен и многообразен и включает в себя метабиоз, симбиоз, антагонизм. Ил содержит не только разнообразные виды бактерий, избирательно поглощающих загрязнений определенного класса и играющих основную роль в очистке, а т.ж. простейших форм микроорганизмов – хищников (инфузории, черви), питающихся в основном бактериями и поэтому регулирующих их численность. Качественный и количественный состав микроорганизмов активного ила, а также изменение биохимических, физических, морфологических свойств бактерий, выражающихся в способности к окислению специфических загрязнений сточных вод, является управляемым, и формируются в зависимости от химического состава, концентрации загрязняющих веществ и оптими-