

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова

ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРЫ И АЗОТА

Учебное пособие для студентов специальностей
11072000 - «Химическая технология неорганических веществ»



Павлодар

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет
им. С. Торайгырова

Факультет химических технологий и естествознания

Кафедра химии и химических технологий

ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРЫ И АЗОТА

Учебное пособие для студентов специальности
5В072000 – Химическая технология неорганических веществ

Павлодар
Кереку
2013

УДК 661.25+661.5](075.8)

ББК 35.20я73

П78

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом факультета химических технологий и естествознания Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова

Рецензенты:

М. А. Сулейменов – доктор химических наук, профессор Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова;

К. З. Жунусова – кандидат химических наук, доцент Павлодарского государственного педагогического института;

Б. К. Дюсеналин – кандидат химических наук, старший преподаватель Инновационного Евразийского университета.

Составители: М. Г. Баймухамбетова, С. Р. Масакбаева, Т. Б. Тугамбаева

П78 Проблемы комплексного использования серы и азота: учебное пособие для студентов специальности 5В072000 – Химическая технология неорганических веществ / сост.: М. Г. Баймухамбетова, С. Р. Масакбаева, Т. Б. Тугамбаева. – Павлодар: Кереку, 2013. – 85 с.

В учебном пособии приводится основное содержание программы по дисциплине «Проблемы комплексного использования серы и азота» и задания для контрольной работы охватывающей весь курс, приведены методики расчетов для выполнения контрольных работ, дан список научной и справочной литературы необходимой для проведения расчетов. Учебное пособие предназначено для студентов заочной формы обучения специальности 5В072000 – «Химическая технология неорганических веществ»

УДК 661.25+661.5](075.8)

ББК 35.20я73

© Баймухамбетова М. Г. и др. 2013

© ПГУ им. С. Торайгырова, 2013

За достоверность материалов, грамматические и орфографические ошибки ответственность несут авторы и составители

Введение

В соответствии с современными тенденциями развития химических отраслей, интенсификацией и модернизацией действующих производств, укрупнением и комбинированием новых производств возрастает роль подготовки инженерных кадров. Качество подготовки специалистов технологов для предприятий химической промышленности определяется их фундаментальной подготовкой по инженерно-химическому циклу учебных дисциплин.

Современные химические предприятия представляют собой в большинстве случаев сложные комбинаты разнообразных химических производств, которые объединяются на основе комплексного использования сырья или получения различных продуктов, необходимых для выпуска товарных продуктов. Многие смежные отрасли промышленности также включают производства, основанные на химико-технологических процессах.

Для этих отраслей необходимы специалисты, знающие общие закономерности химической технологии, владеющие ее типовыми методами и приемами, хорошо знакомые с химической реакционной аппаратурой, владеющие навыками инженерного расчета.

Данное учебное пособие разработано для студентов специальности 5В072000 – «Химическая технология неорганических веществ» и является дополнением к лекционному курсу.

Целью данного учебного пособия является привитие студентам навыков технологического расчета. Студенты должны овладеть основными методами технологического расчета важнейших процессов и аппаратов химических производств путем рассмотрения примеров и решения задач.

Литература

- 1 Бесков В. С. Общая химическая технология : учебник для вузов, обучающихся по химико-техн. спец. / В. С. Бесков. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 452 с.
- 2 Соколов Р. С. Химическая технология : Кн. 1 и 2 / Р. С. Соколов. – М. : ВЛАДОС. 2003. – 672 с.
- 3 Общая химическая технология : Кн. 1 и 2 / под ред. И. П. Мухленова. – М. : Высшая школа, 1991. – 736 с.
- 4 Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А. Г. Касаткин. – М. : Химия, 1973. – 382 с.
- 5 Позин М. Е. Расчеты по технологии неорганических веществ / М. Е. Позин. – Ленинград : Химия, 1987. – 496 с.
- 6 Атрощенко В. И. Технология азотной кислоты / В. И. Атрощенко. – М. : Химия, 1970. – 283 с.
- 7 Позин М. Е. Руководство к практическим занятиям по технологии неорганических веществ / М. Е. Позин. – Ленинград : Химия, 1989. – 357 с.
- 8 Атрощенко В. И. Методы расчетов по технологии связанного азота / В. И. Атрощенко. – Харьков : Химия, 1980. – 266 с.

Содержание

Введение	3
1 Общие методические указания	4
1.1 Требования к содержанию и оформлению	5
2 Программа дисциплины	6
2.1 Введение. Важнейшие свойства серной кислоты	6
2.2 Сырье для получения серной кислоты	6
2.3 Производство сернистого газа	6
2.4 Производство серной кислоты контактным способом	7
2.5 Производство серной кислоты нитрозным способом	7
2.6 Концентрирование серной кислоты	8
2.7 Очистка промышленных выбросов	8
2.8 Соединения связанного азота в народном хозяйстве	8
2.9 Получение сырья для азотной промышленности	8
2.10 Производство синтетического аммиака	9
2.11 Производство слабой азотной кислоты	10
2.12 Производство концентрированной азотной кислоты	10
2.13 Экологические проблемы производства связанного азота	10
3 Методические рекомендации по выполнению заданий	11
3.1 Методика выбора варианта для выполнения задания	11
3.2 Методические рекомендации по выполнению заданий с примерами	11
4 Теоретические основы и примеры расчетов	11
4.1 Способы выражения концентрации веществ. Состав технических материалов. Газовые смеси	11
4.2 Расчет материального и теплового балансов	24
4.3 Расчет основных показателей и размеров аппаратов	61
5 Варианты контрольных работ	72
Литература	84

М. Г. Баймухамбетова, С. Р. Масакбаева, Т. Б. Тугамбаева

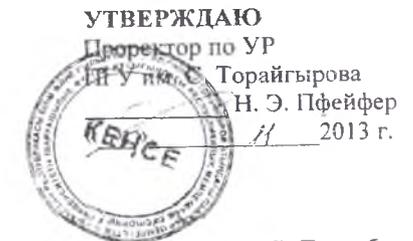
**ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СЕРЫ И АЗОТА**

Учебное пособие

Технический редактор Б. В. Нургожина
Ответственный секретарь А. К. Темиргалинова

Подписано в печать 15.11.2013 г.
Гарнитура Times.
Формат 29,7 x 42 ¼. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 2,24 Тираж 500 экз.
Заказ № 2140

Издательство «КЕРЕКУ»
Павлодарского государственного университета
им. С. Торайгырова
140008, г. Павлодар, ул. Ломова, 64



Составители: М. Г. Баймухамбетова, С. Р. Масакбаева, Т. Б. Тугамбаева

Кафедра химии и химических технологий

Проблемы комплексного использования серы и азота
учебное пособие для студентов специальности 5В072000 – Химическая
технология неорганических веществ

Утверждено на заседании кафедры « 17 » 05 2013 г.
Протокол № 9

/ И.о. заведующего кафедрой _____ Р. М. Несмеянова

Одобрено учебно-методическим советом ФХТиЕ « 16 » 05 2013 г.
Протокол № 8

Председатель УМС _____ Ю. М. Каниболоцкая

СОГЛАСОВАНО

Декан ФХТиЕ _____ К. К. Ахметов « 26 » 05 2013 г.

Нормоконтролер

ОМК _____ Г. С. Баяхметова « 15 » 11 2013 г.

ОДОБРЕНО

Начальник УМО _____ Е. Н. Жуманкулова « 05 » 11 2013 г.