

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |   |
|---|---|
| Сокращения и условные обозначения ..... | 3 |
| Введение .....                          | 5 |

### Часть первая. ГИДРАЗИДЫ

|   |    |
|---|----|
| <b>Глава 1. Получение</b> .....   | 6  |
| 1.1. Получение метиловых эфиров карбоновых кислот фракции $C_7-C_9$ ..  | 7  |
| 1.2. Получение гидразидов по реакции Курциуса .....   | 11 |
| 1.3. Получение гидразидов карбоновых кислот фракции $C_7-C_9$ по реакции термического разложения солей $RCOON \cdot N_2H_4$ ..... | 14 |
| 1.4. Гидразиды нафтеновых кислот .....  | 19 |
| <b>Глава 2. Физико-химические свойства</b> .....  | 21 |
| 2.1. Растворимость .....  | 21 |
| 2.2. Кислотно-основные свойства .....   | 23 |
| 2.3. Квантово-химические ab initio расчеты таутомерных форм гидразидов .....  | 26 |
| 2.4. Устойчивость к окислению .....   | 28 |
| 2.5. Гидролиз в кислых средах .....   | 29 |
| 2.6. Поверхностно-активные и коллоидно-химические свойства .....  | 31 |
| 2.7. Токсичность .....  | 33 |
| <b>Глава 3. Комплексообразование, экстракция, осаждение и флотация металлов</b> .....   | 34 |
| 3.1. Области существования комплексов .....   | 34 |
| 3.2. Соотношения компонентов в комплексах .....   | 37 |
| 3.3. Механизм комплексообразования и расчет констант экстракции металлов .....  | 40 |
| 3.4. Осаждение ионов металлов .....   | 43 |
| 3.5. Ионная флотация металлов .....   | 47 |
| <b>Глава 4. Применение</b> .....  | 51 |
| 4.1. Экстракция меди гидразидами нафтеновых кислот .....  | 51 |
| 4.2. Осаждение ионов металлов из растворов .....  | 60 |
| 4.3. Извлечение ионов металлов ионной флотацией .....   | 61 |
| 4.4. Флотация сильвина .....  | 64 |
| 4.5. Ингибиторы коррозии .....  | 68 |
| 4.6. Регуляторы роста растений .....  | 72 |
| 4.7. Анализ гидразидов .....  | 74 |
| 4.8. Флотация сульфидных минералов .....  | 77 |

### Часть вторая. 1,2-ДИАЦИЛГИДРАЗИНЫ

|  |    |
|--|----|
| <b>Глава 1. Получение и анализ</b> .....         | 84 |
| 1.1. Способы получения .....                     | 84 |
| 1.2. Анализ .....                                | 87 |
| <b>Глава 2. Физико-химические свойства</b> ..... | 93 |
| 2.1. Растворимость .....                         | 93 |
| 2.2. Кислотно-основные свойства .....            | 93 |

|  |            |
|--|------------|
| 2.3. Гидролиз в щелочных средах .....  | 96         |
| 2.4. Устойчивость к окислению .....  | 99         |
| 2.5. Структура и электронное строение .....  | 100        |
| <b>Глава 3. Комплексообразование с ионами металлов и применение в процессах осаднения, флотации и экстракции .....</b> | <b>102</b> |
| 3.1. Соотношения компонентов в комплексах .....  | 102        |
| 3.2. Комплексообразование при осаднении и флотация катионов металлов в щелочных средах.....                            | 105        |
| 3.3. Комплексообразование при осаднении катионов металлов в аммиачных средах .....                                     | 114        |
| 3.4. Комплексообразование и экстракция Cu(II), Co(II), Zn(II), Ni(II) .....  | 121        |
| 3.5. Применение.....   | 126        |
| 3.4. Биологическая активность .....  | 128        |
| <b>Список литературы .....</b>   | <b>129</b> |

*Научное издание*

**Александр Васильевич Радушев  
Лариса Геннадьевна Чекапова  
Вадим Юрьевич Гусев**

**ГИДРАЗИДЫ И 1,2-ДИАЦИЛГИДРАЗИНЫ  
ПОЛУЧЕНИЕ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ  
В ПРОЦЕССАХ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ**

Рекомендовано к изданию  
ученым советом Института технической химии  
и НИСО УрО РАН

Редактор **М.О. Тюлюкова**  
Технический редактор **Е.М. Бородулина**  
Корректор **Г.Н. Старкова**  
Компьютерная верстка **И.И. Глазыриной**

ISBN 978-5-7691-2167-8



9 785769 121678

НИСО УрО РАН № 49(10)—7. Сдано в набор 29.11.10.  
Подписано в печать 20.12.2010. Формат 70×100 1/16. Бумага типографская.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,3. Уч.-изд. л. 12. Тираж 200 экз. Заказ № 274.

Отпечатано в типографии  
«Уральский центр академического обслуживания».  
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.