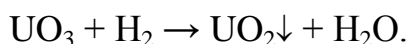


0451

1. Разработать проект прокалочной печи для получения U_3O_8 из пероксида урана $UO_4 \cdot 2H_2O$. Производительность по U_3O_8 – 3500 т/год. Температура прокалки $850^\circ C$. При прокалке протекает реакция:



2. Разработать проект печи для восстановления UO_2 из UO_3 . Производительность по UO_2 – 1550 т/год. Температура прокалки $630^\circ C$. При прокалке протекает реакция:



3. Разработать проект и рассчитать теплообменник для охлаждения газового потока состава NH_3 – 15%, H_2 – 35 %, N_2 – 35%, O_2 – 1 %, Ar – 10 %, H_2O – 4 %. Расход газового потока – $93 \text{ м}^3/\text{час}$. Охладить газовый поток необходимо от 400 до $105^\circ C$. Охлаждающая среда – вода, ее температура увеличивается от 20 до $95^\circ C$.

4. Разработать проект сушильной печи производительностью $1400 \text{ кг}/\text{час}$. Влажность исходного циркониевого концентрата 10 %. Влажность высушенного концентрата 0,5 %.

5. Разработать проект реактора с мешалкой (агитатор) для осаждения диураната аммония $(NH_4)_2U_2O_7$ из уранилнитрата $UO_2(NO_3)_2$ 25 %-ным водным раствором NH_3 (NH_4OH). Производительность по $(NH_4)_2U_2O_7$ – 1500 т/год. При осаждении протекает реакция:



6. Разработать проект ректификационной колонны отделения $TiCl_4$ от $FeCl_3$. Содержание $FeCl_3$ в исходном $TiCl_4$ составляет 0,75 %. Производительность по очищенному $TiCl_4$ – 1100 т/год.

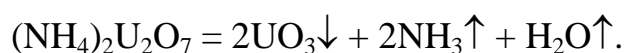
7. Разработать проект выпарного аппарата для получения фторида аммония с концентрацией 65 % масс из водного раствора содержащего 10 % масс. фторида аммония. Производительность по конечному продукту $95 \text{ м}^3/\text{час}$. Температура исходного раствора $35^\circ C$, конечного $83^\circ C$.

8.

9. Разработать проект аппарата для улавливания пыли образующейся в аппарате кипящего при обжиге молебденитового концентрата. Состав образующейся пыли 10 % MoO_3 , 30 % воздух, 15 % CO_2 , 5 % CO , 20 % H_2O и 20 % SO_2 . Производительность, по газу включая пыль, составляет $22000 \text{ м}^3/\text{час}$.

10. Разработать конструкцию ректификационной колонны для ректификационной очистки TiCl_4 от SiCl_4 . Содержание SiCl_4 в исходном TiCl_4 составляет 1,5 %. Производительность по очищенному TiCl_4 – 1300 т/год .

11. Разработать конструкцию прокалочной печи для прокалики диураната аммония производительностью 900 кг/час по исходному веществу. При прокалке диураната аммония протекает реакция:



Температура прокалики $825 \text{ }^\circ\text{C}$.

12. Разработать проект прокалочной печи для получения TiO_2 из гидратированного диоксида титана $\text{TiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Производительность по TiO_2 – 4000 т/год . Температура прокалики 900° C . При прокалке протекает реакция:
 $\text{TiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{TiO}_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$.

13. Разработать проект реактора с мешалкой (агитатор) для осаждения диураната аммония $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ из уранилнитрата $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ 20 %-ным водным раствором NH_3 (NH_4OH). Производительность по $(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7$ – 450 кг/час . При осаждении протекает реакция:



14. Разработать проект вакуумного выпарного аппарата для концентрирования сульфата титанила TiOSO_4 до 240 г/л по TiO_2 из раствора содержащего 140 г/л по TiO_2 . Производительность по исходному раствору $350 \text{ м}^3/\text{час}$.

15. Разработать проект вакуумного барабанного фильтра для разделения суспензии $(\text{NH}_4)_4[\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3]$ и раствора карбоната аммония, производительностью по урану 1200 т/год .

16. Разработать проект катионообменного фильтра производительностью 120 м³/час для удаления из воды растворенных в ней катионов. Содержание Ca²⁺ – 24,4 мг/кг; Mg²⁺ – 5,3 мг/кг; Na⁺ – 2,3 мг/кг.

17. Разработать проект прокалочной печи для прокалки диурата аммония производительностью 3300 т/год по исходному веществу. При прокалке диурата аммония протекает реакция:

$(\text{NH}_4)_2\text{U}_2\text{O}_7 = 2\text{UO}_3\downarrow + 2\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}\uparrow$. Температура прокалки 700° С.

0452

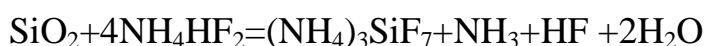
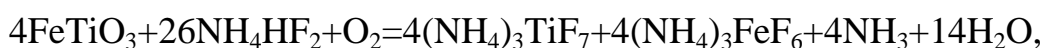
1. Разработать конструкцию и рассчитать выпарной аппарат для получения насыщенного раствора гидрофторида аммония с концентрацией 550 г/л из NH_4HF_2 с концентрацией 50 г/л. Производительность по конечному продукту 120 м³/час. Температура исходного раствора 35° С, конечного 83° С.
2. Разработать проект сушильной печи для сушки молибденитового концентрата производительностью 250 кг/час. Влажность исходного молибденитового концентрата 8 %. Влажность высушенного ильменитового концентрата 0,3 %.
3. Разработать проект щековой дробилки производительность 1000 т/сутки, месторождения «Покровское». Крепость руды по шкале Протодяконова до 6,0. Объемная масса руды в целике 2,4 т/м³. Насыпной вес 1,5 т/м³.
4. Разработать проект конденсатора для охлаждения и конденсации газового потока состава 80 % H_2O ; 18 % HF ; 2 % воздух. Расход газового потока – 130 м³/час. Охладить газовый поток необходимо от 290 до 20° С. Охлаждающая среда – вода, ее температура увеличивается от 25 до 95° С.
5. Разработать проект печи для окислительного обжига молебенита производительностью 3600 т/год по исходному веществу. Температура прокали – 550° С.
6. Разработать проект печи для гидрофторирования UO_3 безводным фтороводородом HF . Производительность по UO_3 – 190 кг/час. Температура синтеза 200 °С. При гидрофторировании протекает реакция:
$$\text{UO}_3 + 2\text{HF} \rightarrow \text{UO}_2\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
7. Разработать проект ленточного вакуум-фильтра разделения $(\text{NH}_4)_4[\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3]$ и раствора карбоната аммония, производительностью по урану 1350 т/год.
8. Разработать проект конденсатора для охлаждения и конденсации газового потока состава 50 % H_2O ; 45 % NH_3 ; 5 % воздух. Расход газового

потока – 350 м³/час. Охладить газовый поток необходимо от 180 до 10° С. Охлаждающая среда – вода, ее температура увеличивается от 25 до 95° С.

9. Разработать проект пачука и рассчитать из них, каскад аппаратов для выщелачивания золотосодержащей руды цианидом натрия производительностью 160 м³/час по исходной пульпе. Руда содержит 6 г/т золота.

10. Разработать проект печи для окислительного обжига пирита производительностью 10000 т/год по исходному веществу. Температура прокали – 650° С.

11. Разработать проект печи для гидрофторирования ильменита, производительностью 130 кг/час по исходному сырью. Ильменит содержит 2 % кварца. Температура процесса 210° С



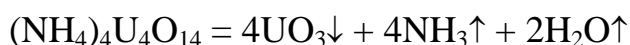
12. Разработать проект печи для прокали пасты гидратированного диоксида титана производительностью 7200 т/год по конечному веществу, влажность гидратированного диоксида титана 20 %. Температура прокали – 900° С.

13. Разработать проект вакуумного выпарного аппарата для концентрирования сульфата титанила TiOSO₄ до 265 г/л по TiO₂ из раствора содержащего 180 г/л по TiO₂. Производительность по исходному раствору 240 м³/час.

14. Разработать проект прокалочной печи для получения UO₃ из UO₂C₂O₄. Производительность по UO₃ – 240 кг/час. Температура прокали 600° С. При прокалке протекает реакция:



15. Разработать проект прокалочной печи для прокали диураната аммония производительностью 330 кг/час по исходному веществу. При прокалке тетраураната аммония протекает реакция:



16. Разработать проект аппарата для улавливания газообразного аммиака из газового потока воздуха начальное содержание аммиака 5 % об., конечное 0,3 % об. Содержание аммиака в воде, поступающей на абсорбцию 0,3 % масс. Расход воздуха 12500 м³/час. Удельный расход воды на поглощение 1,2 кг/кг. Давление воздуха атмосферное.

17. Разработать проект печи для окислительного обжига цинкового концентрата производительностью 350 т/сут по исходному веществу. Температура прокали – 950° С. Состав концентрата: 63 % ZnS; 2 % PbS; 5 % FeS₂; 20 % SiO₂; 3 % CaO; 7 % Al₂O₃.