

2М раствором NaCl или NaNO₃, содержащим 5 г/л Na₂CO₃. Концентрация урана в товарном регенерате составляет ~25 г/л, что примерно в 50 раз больше, чем в исходном растворе. Из товарного регенерата путём химического осаждения можно получить концентрат, содержащий более 90% U₃O₈.

Следует отметить, что растворы, получаемые при регенерации анионитов по кислотной и карбонатной линиям, по содержанию урана и примесей близки друг к другу. Тем самым нивелируется такое преимущество карбонатного выщелачивания, как его селективность. Поэтому кислотное выщелачивание имеет более широкое распространение, чем карбонатное. Кислотное выщелачивание применяется для вскрытия всех руд, кроме высококарбонатных, кислотное выщелачивание которых требует слишком большого расхода серной кислоты.

На большинстве американских и канадских заводов после карбонатного выщелачивания уран осаждался едким натром [3, 6]. Ионнообменное извлечение урана из карбонатных растворов в контейнерных аппаратах использовалось на заводе «Монтиселло», остановленном в 1960 г., а также на заводе «Моаб» до 1975 г. В процессе реконструкции завода отказались от сорбции из карбонатных пульп и перешли на прямое осаждение урана сначала едким натром, а на втором этапе безводным аммиаком с добавлением пероксида водорода.

В Казахстане урановое гидрометаллургическое производство действует в г. Степногорске [5] на горно-металлургическом заводе ТОО «Степногорский горно-химический комбинат», где применяют автоклавное выщелачивание урана из рудного сырья карбонатными растворами. В указанном производстве для сорбционного извлечения урана из получаемых со стадии выщелачивания карбонатных растворов применяют сорбенты производства России, а именно Россион-5, Россион-12 и АМ-2Б. Также на данном предприятии ведётся работа по поиску более эффективных сорбентов. В результате технологического опробования ряда новых эффективных органических сорбентов (смола) на Степногорском горно-химическом комбинате рекомендован для использования в технологии иониты марки Purolite. При концентрации урана в растворе со стадии выщелачивания сырья 1,4 г/л, достигается извлечение урана в сорбент 98%. Сорбционная ёмкость анионита А-600 (Purolite) по урану составила 60 г/кг смолы, что в 1,5–2,0 раза выше, чем у используемых на данном горно-металлургическом заводе российских сорбентов.

Список литературы

1. Шаталов В.В., Никонов В.И., Болдырев В.А., Смирнов К.М., Пеганов В.А. Последние достижения в области разработки технологии и промышленной переработки урансодержащего сырья // Актуальные проблемы урановой промышленности: III международная научно-

практическая конференция. Сб. докладов. – Алматы: Бастау, 2005. – С. 8–14.

2. Матвеев Ю.Н., Стрижко В.С. Технология металлургического производства цветных металлов (теория и практика): учебник для вузов. – М.: Металлургия, 1986. – 368 с.

3. Тураев Н.С., Жерин И.И. Химия и технология урана: учебное пособие для вузов – М.: ЦНИИАТОМИНФОРМ, 2005. – 407 с.

4. Смирнов А.Л., Волкович В.А. Переработка облучённого ядерного топлива. Конспект лекций. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. – 317 с.

5. Пирматов Э.А., Шоинбаев А.Т., Исакова Ж.Ж. Сгущение урансодержащих пульп и сорбционное извлечение урана // Известия научно-технического общества «КАХАК». Алматы: «КАХАК», 2011. – № 1 (32). – С. 81–87.

6. Смирнов Ю.В., Ефремов З.И., Скороваров Д.И., Иванов Г.Ф. Гидрометаллургическая переработка ураново-рудного сырья. – М.: Атомиздат, 1979. – 280 с.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Сидоренко Ю.В., Рогова Ю.С., Биндер В.П., Мруз Е.С., Мухатаева Л.О., Михайленко М.А.

Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара, e-mail: sm-samgasa@mail.ru

Одной из ведущих отраслей экономики является промышленность строительных материалов. Грамотное и рациональное производство и применение материалов, изделий, конструкций в жилищном, промышленном, транспортном, гидротехническом и т.п. строительстве возможно, когда инженеры-строители свободно ориентируются в широкой номенклатуре отечественной и импортной строительной продукции, знают свойства и условия работы материалов в объектах различного назначения. Необходимо отметить, что образовательные стандарты третьего поколения ориентированы преимущественно на выработку профессиональных компетенций у студентов и выпускников вузов, а в сочетании с небольшим объемом аудиторных часов по ряду учебных дисциплин, это предполагает грамотную организацию преподавателем самостоятельной работы студентов, включая привлечение учебно-исследовательских элементов. Например, достаточно эффективно применение элементов метода проектов, что обусловлено необходимостью понимать смысл и предназначение своей работы, самостоятельно ставить профессиональные цели и задачи, продумывать способы и пути их решения [1]. В данной системе обучения знания и умения приобретаются учащимися в ходе постепенно и последовательно усложняющихся практических заданий (проектов). Предварительно обсуждается основная деятельность в проекте (поисковая, практико-ориентированная и т.д.), предметная область исследований, характер координации проекта, время выполнения [1]. Во время выполнения работы руководитель координирует познавательную и исследовательскую деятельность студентов.

