

Яворский В.Т.,

доктор техн. наук, профессор, Национальный университет «Львівська політехніка», Украина, г. Львов

Перекупко Т.В.,

доктор техн. наук, профессор, Национальный университет «Львівська політехніка», Украина, г. Львов

Блаживский К.И.,

канд. техн. наук, доцент, Национальный университет «Львівська політехніка», Украина, г. Львов

Перекупко А.В.,

канд. техн. наук, ст. научн. сотрудник, Национальный университет «Львівська політехніка», Украина, г. Львов

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТВОРОВ ХВОСТОХРАНИЛИЩ КАЛИЙНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПРИКАРПАТЬЯ

На основании выполненных нами экспериментальных исследований разработана новая технология переработки растворов хвостохранилищ калийных производств Прикарпатья. Вследствие утилизации таких растворов можно получить кондиционные продукты [1-4] - хлорид натрия (пищевой или технический в зависимости от степени его промывки), высокоэффективное калийно-магниевое удобрение – калимагнезию $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$, эпсомит $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, используемый в качестве удобрения и добавки к стиральным порошкам, бишофит $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, который широко применяют для производства металлического магния, оксида магния и магнезиальных цементов, в качестве хладоагента, антифриза, для пропитки древесины с целью придания ей огнестойкости и т.д. Реализация этих остро необходимых для сельского хозяйства и промышленности продуктов обеспечит рентабельность и прибыльность переработки растворов, а также значительный экологический эффект вследствие ликвидации хвостохранилищ как очагов постоянной угрозы техногенной катастрофы в регионе.

Разработанная технология включает следующие технологические стадии (рисунок):

1) выпарка исходного раствора состава (масс. %): Na^+ 6,84; K^+ 2,65; Mg^{2+} 2,13; Cl^- 13,49; SO_4^{2-} 7,84; H_2O 67,05, с выделением хлорида натрия в твердую фазу, отделением осадка от раствора способом горячей фильтрации, промывкой и сушкой осадка с получением кондиционного продукта (пищевое или техническое);

2) охлаждение выпаренного раствора до комнатной температуры с выделением в твердую фазу леонита $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$, его фильтрация и сушка с получением калимагнезии;

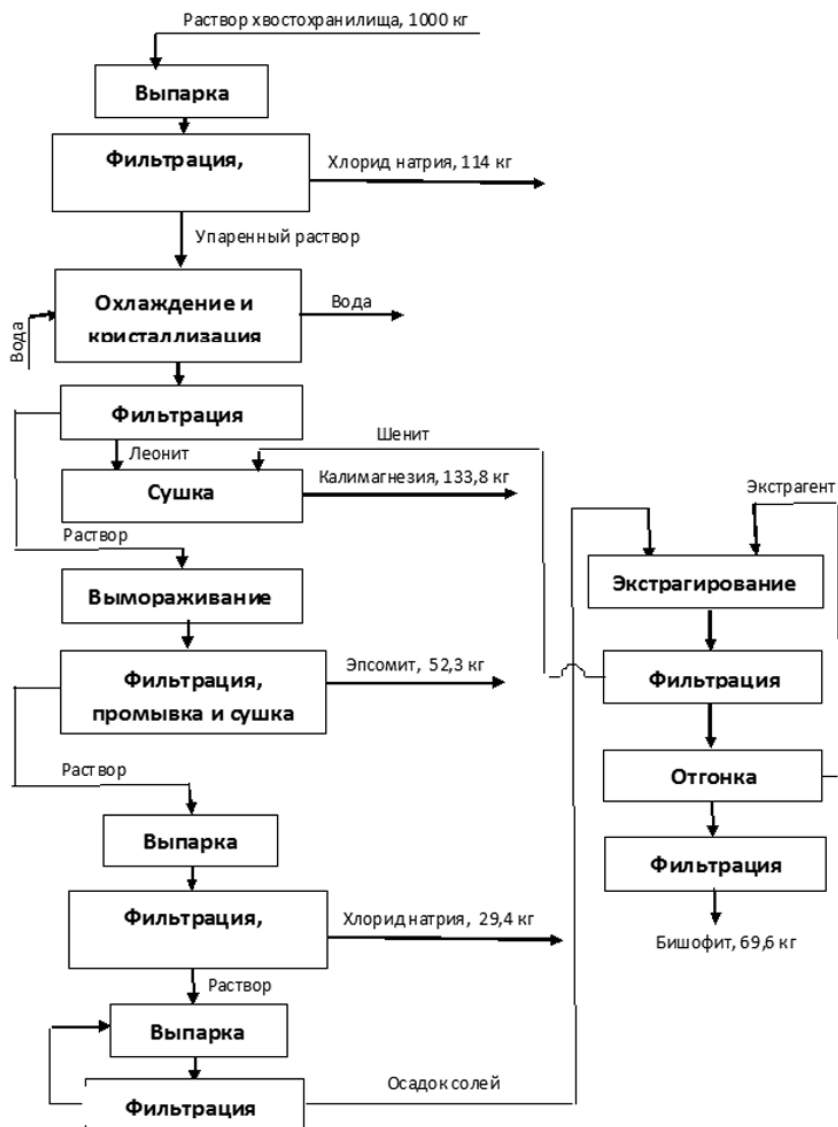
3) охлаждение раствора до низких температур (минус 3 - минус 5) $^{\circ}C$ с кристаллизацией в твердую фазу эпсомита, фильтрация и промывка полученного продукта;

4) выпарка раствора с выделением хлорида натрия в твердую фазу, отделение осадка от раствора, его промывка и сушка с получением пищевого или технического продукта;

5) выпарка раствора с выделением в твердую фазу смеси солей - хлоридов калия и натрия, сульфата и хлорида магния;

6) экстрагирование из полученной твердой смеси хлорида магния с помощью водно-органического экстрагента (азеотропной смеси изопропиловый спирт-вода) с одновременной конверсией хлорида калия и сульфата магния в твердой фазе и образованием шенита $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$, отделение последнего от раствора и его сушка с получением калимагнезии;

7) отгонка изопропилового спирта из раствора с выделением в осадок бишофита.



Функциональная схема переработки растворов хвостохранилищ

В предложенном технологическом процессе не будет использоваться оборудование специальной конструкции, его можно осуществить на стандартном оборудовании, используя типовые аппараты химической промышленности - выпарные аппараты, барабанные вакуум-фильтры, вращающиеся барабанные сушилки, кристаллизаторы с водным и аммиачным охлаждением и др.

Список литературы:

1. Яворский Т.В., Перекупко Т.В., Блаживский К.И., Максимович И.Е., Перекупко А.В. Получение поваренной соли из растворов хвостохранилищ калийных производств // Сборник научных трудов по материалам междунауч. науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании-2011». – Т. 8. Технические науки. – Одесса, 2011. – С. 49-51.

2. Яворский В.Т., Перекупко Т.В., Перекупко А.В. Получение кондиционной калимагнезии из раствора хвостохранилища калийного производства // Сборник научных трудов. Материалы междунауч. науч.-практ. конф. «Современные направления теоретических и прикладных исследований-2012». – Выпуск 1. Т. 9. Технические науки. – Одесса: КУПРИЕНКО, 2012. – С.43-44.

3. Яворский В.Т., Перекупко Т.В., Перекупко А.В. Технологические условия получения эпсомита из растворов хвостохранилищ калийных производств Прикарпатья // Materiały Międzynarodowej Naukowej-Praktycznej Konferencji “Problematyczne aspekty i rozwiązania we współczesnej nauce”. - Część 3. – Kraków, 2012. – S.16-18.

4. Яворский В.Т., Перекупко Т.В., Перекупко А.В. Получение бишофита и калимагнезии из отбросных растворов калийных производств с применением экстракции // Материалы V Междунар. симпозиума по сорбции и экстракции (в процессах переработки минерального сырья) ISSE-2012. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – С.162-163.