

А.В.Нечаев, Е.Г.Поляков
ГК "Руссредмет" СПб

Столетняя история апатита Хибин.
Судьба редких земель.



10/23 — Экспедиция А.Е. Ферсмана в Хибинах. 1920-е гг.

30 августа 1921 – экспедиция А.Е.Ферсмана на склоне г.Кукисвумчорр «нашла большое количество зелёных глыб апатитовой слоистой породы».

Первая тонна апатитовой руды — 7 октября 1929г.

1930 г. – 170 тыс. тонн руды.

1931 г. – пуск первой обогатительной фабрики и начало экспортных поставок апатита.

Производство апатитового концентрата в конце 80-х достигало 20 млн т/г.

**В настоящее время действует 7 рудников,
3 обогатительные фабрики.**

Владельцы месторождений:

- ФосАгро ~ 10,5 млн т концентрата в год**
- СЗФК – 1,2 млн т/г.**



**«Идея химизации промышленности
требует получения из апатита
фосфорной кислоты, фтора,
стронция и редких земель.»**

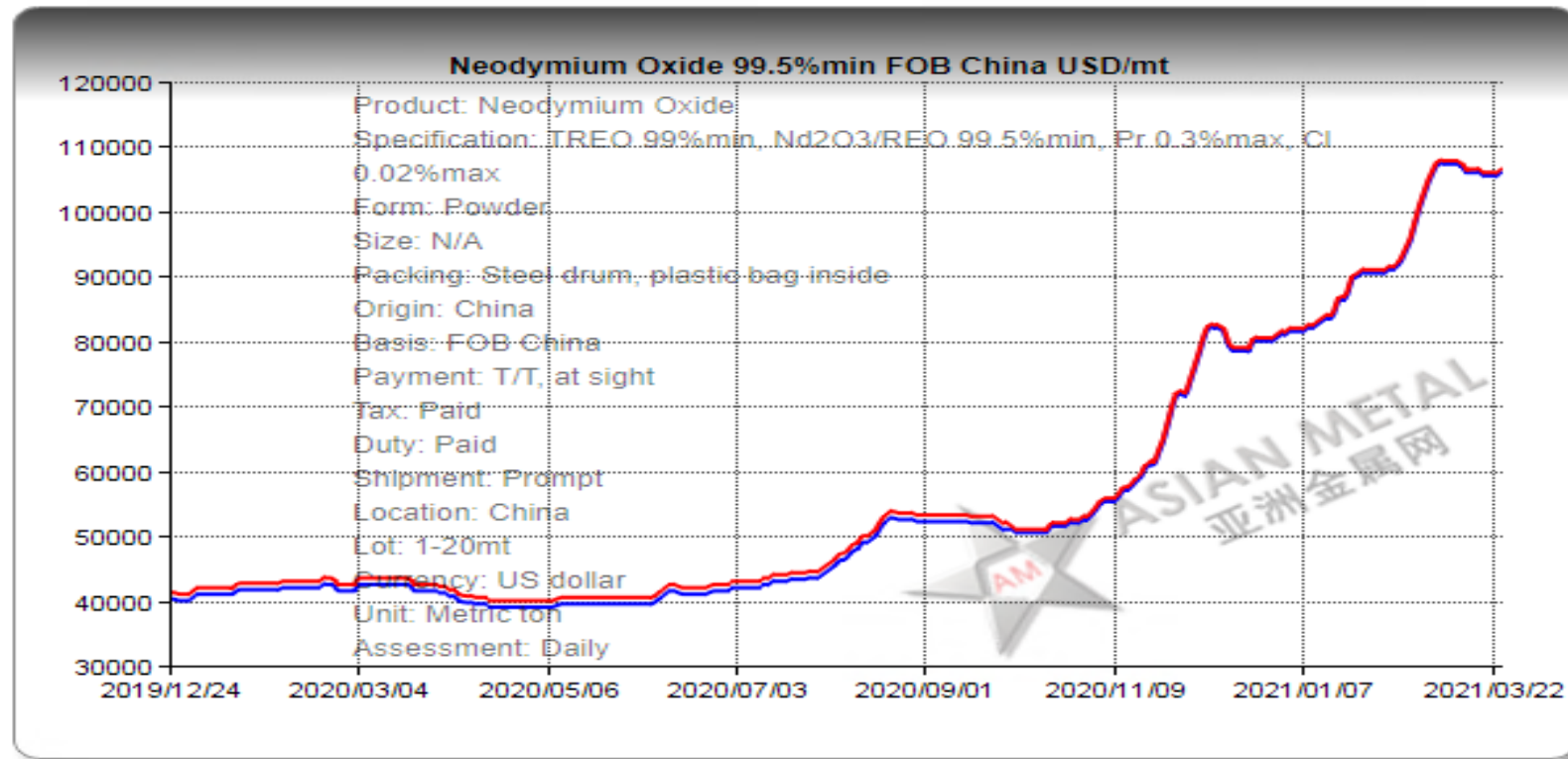
А.Е.Ферсман «Наш апатит», 1940г.

Принципиальная схема переработки апатитового концентрата азотнокислотным способом.



Динамика цены неодима в 2020 – 2021 гг.

Choose
 From Y M D To Y M D



Date	Latest			Monthly Average		30 Days			90 Days	180 Days	360 Days
	Low	High	Mid	Low	High	Low	High	Mid	Mid	Mid	Mid
2021-03-24	106000.00	106500.00	106250.00	106027.78	106527.78	103772.73	104272.73	104022.73	93234.91	77555.91	59510.625
2021-03-23	105500.00	106000.00	105750.00			103690.48	104190.48	103940.48	92753.77	77062.725	59245.00
2021-03-22	105500.00	106000.00	105750.00			103600.00	104100.00	103850.00	92272.64	76574.09	59050.415

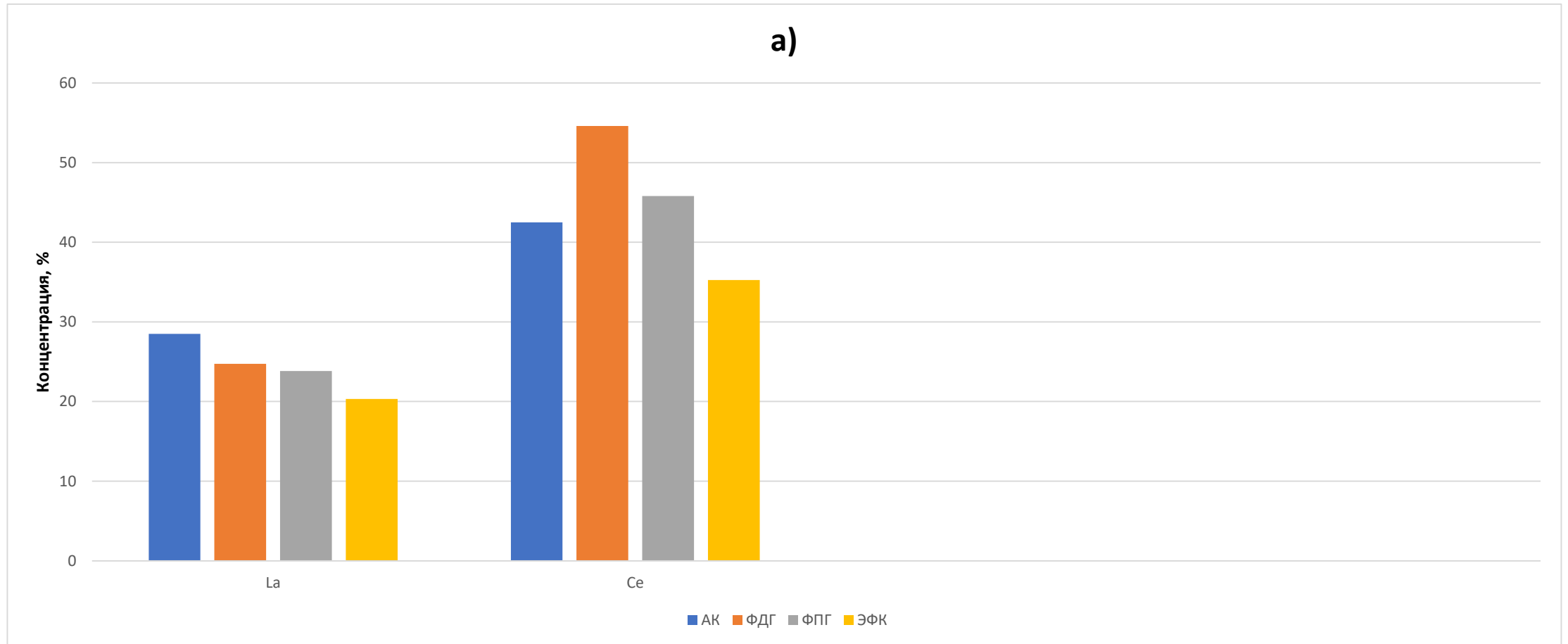
Принципиальная схема переработки апатитового концентрата сернокислотным способом



Отвалы фосфогипса

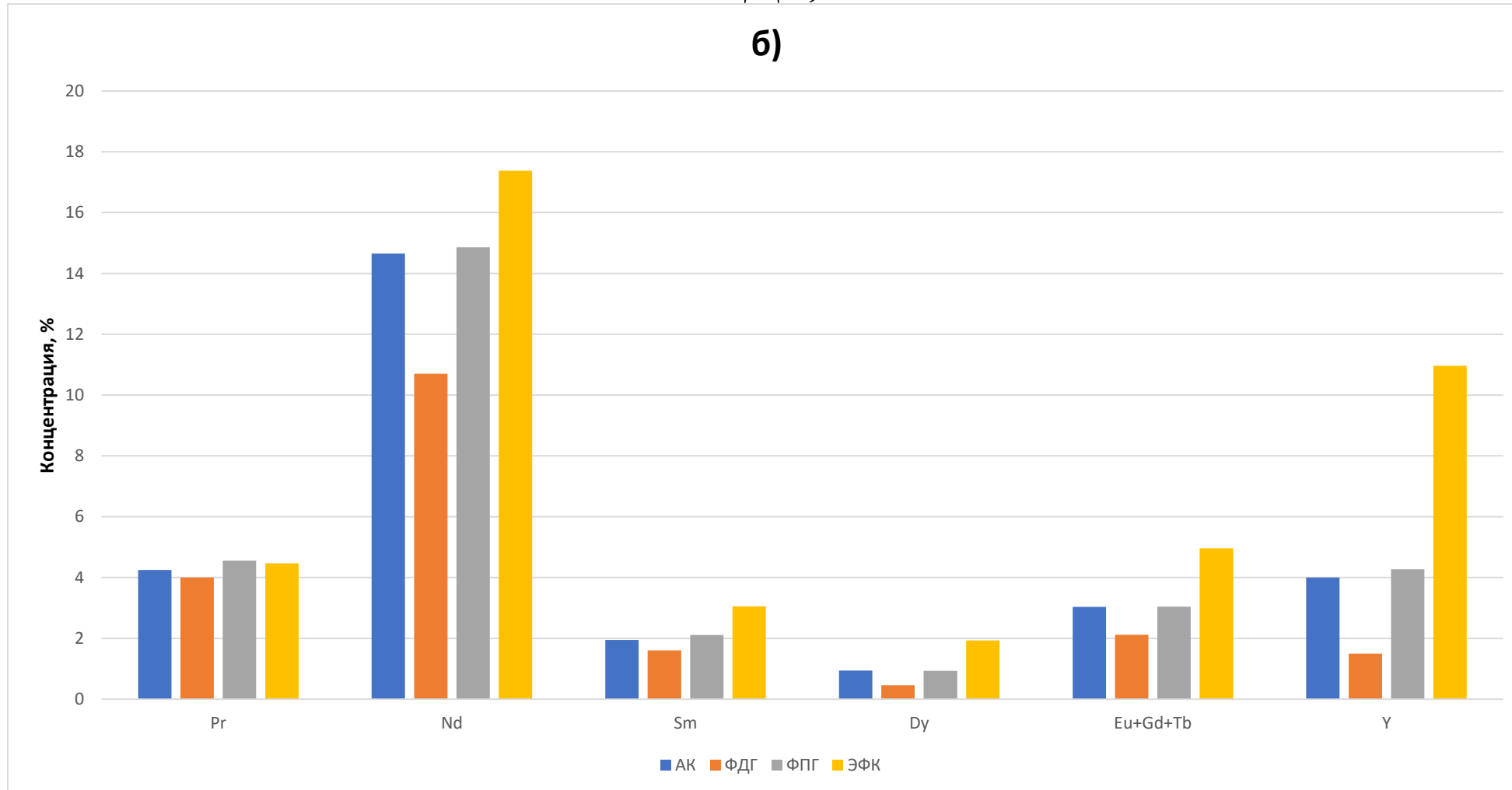


Распределение РЗЭ между продуктами сернокислотной переработки апатитового концентрата (АК) – ФДГ, ФПГ и ЭФК.



Распределение РЗЭ между продуктами переработки апатитового концентрата (АК) – ФДГ, ФПГ и ЭФК.

б)



Общемировое потребление РЗО в 2020 г. – 230 тыс. т (2016 – 145, 2018 – 184 тыс. т) из них «магнитные» – Pr, Nd, Tb и Dy составили 42% по объёму и 93% по стоимости. В 2019 г., соответственно, 38 и 91%. Прогноз - нарастающий дефицит на мировом рынке неодима и празеодима с 2022 г., диспрозия – с нынешнего 2021 г., а тербий уже дефицитен с середины предыдущего десятилетия.

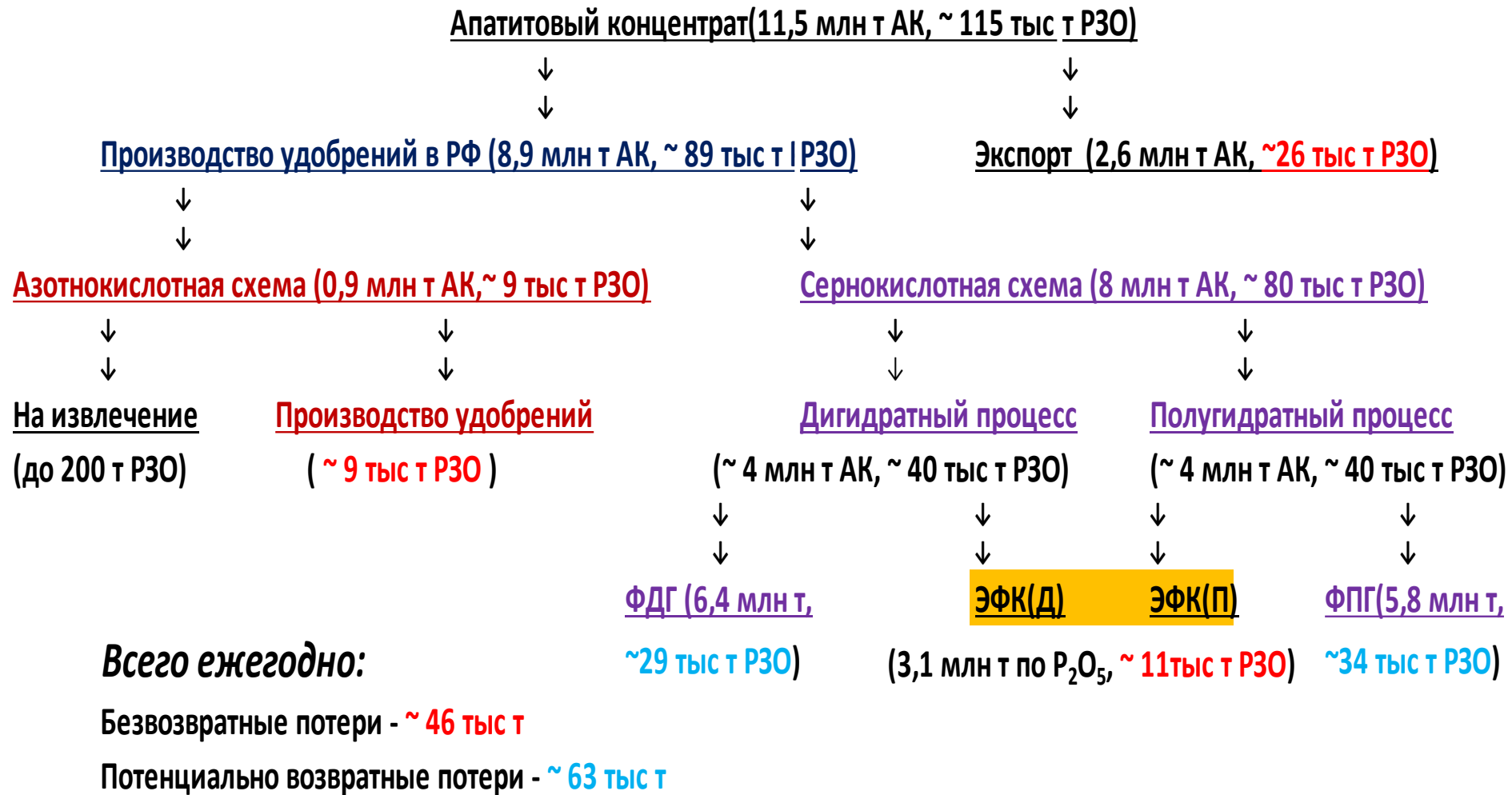
В сравнении с 2020 к 2030 г. их потребление обещает вырасти в 2 раза.

**R.Castelloux (Adamas Intelligence), доклад
на “*North American Critical Minerals Day*” 19.10. 2021.**

«... Подтверждено стабильно высокое качество выпускаемых концентратов, отсутствие радиоактивности и технологическая возможность их разделения. ...наработаны коллективные карбонаты легкой и среднетяжелой группы в количестве 14 и 1,2 т. О начале промышленного производства концентратов РЗЭ, качестве и объемах получаемых концентратов проинформированы крупнейшие российские технологические компании (Ростех, РосАтом, ТВЭЛ)».

- **Гурьев А.А. Устойчивое развитие рудно-сырьевой базы и обогатительных мощностей АО «Апатит»... лучших инженерных решений // Записки Горного института. 2017. Т. 228. С. 662-673**

Распределение P3Э в процессах производства удобрений из апатитового концентрата



Только за последние восемь лет с хибинским апатитом добыто и списано с баланса количество РЗЭ, равное общим запасам категории В участка Буранный Томторского месторождения.

Всего за годы существования объединения «Апатит» выпущено более 700 миллионов тонн апатитового концентрата, содержащего ~ 1% оксидов РЗЭ (7 млн т РЗЭ списано).

Рациональное использование только апатита Хибин позволяет удовлетворить даже долгосрочные потребности страны в редкоземельной продукции.

Объём переработки апатита в удобрения должен соответствовать объёму выпуска его концентрата. В интересах государства – продавать за рубеж только удобрения, причём в производстве которых редкие земли были предварительно извлечены.