

فصل اول

کلیات

از گذشته های دور به کربنات حاصل از تبخیر و شستشوی خاکستر چوب در دیگ های آهنی (Potash) گفته می شد که از دو کلمه (pot) به معنای دیگ یا ظرف و (ash) به معنای خاکستر ساخته شده است. نخستین بار چینیه‌ها از پتاس (شوره یا نترات پتاسیم) برای تهیه باروت استفاده کرده اند. بعد از آن در سال ۱۳۷۰ میلادی تهیه پتاس از منابع خاکستر جلبکها و خزه های دریایی آغاز شد و تا اوایل قرن نوزدهم میلادی میزان تولید آن به حدود ۲۰ هزار تن در سال رسید ولی از ۱۹۳۰ این روش رو به رکود گذاشت به طوری که اکثر کارگاه های آن تعطیل شد. درواقع کربنات پتاسیم اولین کانی صنعتی تهیه شده در آمریکا بود و استفاده از آن از سال ۱۷۹۰ میلادی آغاز شده و موجب پیشرفت صنایع شیمیایی در اوایل قرن نوزدهم شده بود. کاربرد اولیه پتاس در صنایع شیشه، صابون، رنگرزی، تهیه باروت از شوره و... است.

اولین ذخیره سنگی پتاس در سال ۱۸۳۹ میلادی، در ضمن حفاری برای اکتشاف نمک، در استراس فورت آلمان به طور تصادفی کشف شد. تا آن زمان تأمین پتاس از منابع سنگی ناشناخته بود. حفاری در ابتدا به منظور دستیابی به ذخایر نمک کشف شده سدیم، پتاسیم و منیزیم نیز بود. در ۱۸۵۹ با استفاده از فرآیند خالص سازی برای جدا کردن کلریدهای سدیم و منیزیم از نمک کشف شده (کارنالیت) قابل استفاده شد و برای اولین بار پتاس معدنی به عنوان کود برای حاصلخیزی محصولات کشاورزی مثل پنبه و سبزیجات مورد استفاده قرار گرفت. به غیر از منابع سنگی از تبخیر آب دریاچه های شور نیز پتاس قابل استحصال است و درواقع اصلی ترین و بهترین منابع پتاس ذخایر لایه ای نمک زیرزمینی است که دارای درجه خلوص بالا، تناژ زیاد کانسنگ و هزینه معدنکاری کمتر و اقتصادی تر است

پتاس واژه ای کلی برای تمامی کانی های پتاسیم دار و یا املاح پتاسیم دار محلول در آب است که بیش از ۷ درصد عنصر پتاسیم داشته باشد. مهمترین ترکیبات پتاس عبارت از کلرور پتاسیم، سولفات پتاسیم، نترات پتاسیم، سولفات پتاسیم و منیزیم است. پتاس در سنگهای رسوبی، آذرین و دگرگونی و به صورت محلول در آب دریاها و شورابه ها موجود است. بزرگترین منبع تأمین

کننده پتاس درجهان، نهشته های رسوبی تبخیری هستند که از معادنی چون کالیفرنیا ، آلمان و نیو مکزیکو و . . . استخراج می شوند. ۸۵٪ نمک به روش سنتی از معادن و ۱۵٪ از شورابه ها استخراج می گردد از منابع دیگر پتاسیم ، اقیانوسها هستند که در حال حاضر مقدار پتاسیم آب دریا در مقایسه با سدیم نسبتاً کم است. کانیهای پتاس فراوان بوده که از میان آنها تنها چهار کانی سیلویت، کارنالیت، کائیت و لانگبینیت اهمیت اقتصادی دارد.

اهمیت اقتصادی پتاس از آن جهت است که حدود ۱۵ کشور در جهان تولید کننده پتاس و اغلب آنها از بزرگترین صادرکنندگان پتاس نیز می باشند. بزرگترین صادرکنندگان پتاس، کانادا کشورهای مشترک المنافع (CIS) و آلمان هستند. کشورهایی که صنعت کشاورزی گسترده دارند از واردکنندگان عمده پتاس هستند مانند چین و آمریکا که علاوه بر مصرف داخلی وارد کننده نیز می باشند. عمده تجارت جهانی پتاس، از نوع کلرور پتاسیم است. سولفات پتاسیم به دلیل مصرف کمتر در رده دوم قرار دارد. نیاز ایران به کودهای پتاسیم دار سالانه حدود ۲۰۰ تا ۳۶۰ هزار تن است که به علت محدودیت در تنوع و میزان تولید بسیار کم محصولات پتاس در ایران، حجم بزرگی از نیاز کشور به محصولات پتاس (خصوصاً کودهای پتاسیم دار) توسط واردات تأمین می شود.

۲-۱- کانیهای پتاسیم دار

در سنگهای رسوبی شیمیایی عنصر پتاسیم به صورت کلریدها، سولفاتها و به مقدار جزئی به صورت نترات یافت می شود. کانیهای اصلی و مهم پتاس در زیر مشخص شده اند:

۱-۲-۱- سیلویت Sylvite :

سیلویت با فرمول KCl و $K_2O \% = 63/7$ یکی از کانی های اصلی و با ارزش پتاسیم می باشد که نسبت به سایر کانی های حاوی پتاسیم، بیشتر بهره برداری می شود. کلرید پتاسیم به صورت پودر دانه ریز به رنگهای خاکستری، آبی ، قرمز سفید یا بی رنگ تا قرمز آجری دیده می شود. کلرید پتاسیم خالص بی رنگ یا سفید رنگ است. این کانی بلورهای کوچک مکعبی دارد، فاقد

بو است و دارای طعمی تلخ، تند و سوزاننده دهان بوده و به سادگی در آب حل می شود اما در الکل غیرمحلول است .

سیلویت ایزومورف نمک طعام است و اگر همراه نمک طعام رشد کند، ۳۵-۱۰ درصد اکسید پتاسیم دارد. ماتریکس آن از نمک ریز دانه است و به همراه آن مقداری کانیه‌های رسی و کمپلکس های پتاسیم دار و مقدار ناچیزی اکسید آهن یافت می شود که به آن سیلوینیت *Sylvinite* می گویند. سیلویت در طبیعت به شکل متورق ، دانه ای و متبلور یافت می‌شود و دارای کلیواژ موازی با سطح کوبیک، سختی ۲/۵، ضریب انکسار ۱/۴۹ و وزن مخصوص ۱/۹۹ است. سیلویت دارای شفافیت با جلای شیشه ای یا چرب و رنگ خاکه سفید است. بلورهای آن سبک و ناپایدارند و تحت فشار دائم به شکل پلاستیکی عمل می کنند. سیلویت به علت داشتن پتاسیم رنگ شعله را بنفش می‌کند. در آب به سرعت حل می شود. طعم آن تلخ و هادی حرارت است. توسط کریستالیزاسیون در ته نشستهای رسوبی و در کنار هالیت می تواند به وجود آید ولی مقادیر آن کمتر از هالیت است، همچنین از تصفیه بخارات آتشفشانی به وجود می‌آید. سیلویت به دو صورت اولیه و ثانویه تشکیل می شود. وقتی که نسبت $MgCl-KCl-NaCl$ در آب شور به مقدار ۱۷-۱-۹ یا ۱۷-۱-۸ برسد، رسوبگذاری سیلویت آغاز می‌شود و با توجه به درجه حرارت تا نسبتهای ۱۷-۳-۱ و ۱۷-۲-۱ ادامه خواهد داشت. سیلویت اولیه به رنگهای سفید شیری، ابری (به علت وجود کلرور منیزیم) و صورتی (به دلیل وجود آهن) دیده می‌شود. این کانی در شرایط غیر هوازی و در زیرفصل مشترک آبهای سطحی و آبهای عمقی تشکیل می شود. رشد و نمو بلورها و رسوبگذاری آنها آهسته بوده و در هنگام ته نشینی بلورها بر روی کف حوضه رسوبی، به طور بخشی انحلال پیدا می‌کنند. ترکیبات ارگانیکی موجود در آبهای شور یکی از عوامل تعیین رسوب پتاس است. به عنوان مثال اوره و سایر ترکیبات نیتروژن دار درجه حلالیت کلرور منیزیم را افزایش داده و در نتیجه محیط برای رسوبگذاری آهسته سیلویت و تجمع سریعتر کارنالیت مناسب می شود. سیلویت ثانویه به رنگ قرمز یا سفید است. سیلویت قرمز در اثر تبلور دوباره کارنالیت قرمز و خروج کلرور منیزیم

از ترکیبات آن، به وجود می‌آید. در یک سکانس تبخیری با لایه های متناوب پتاس و نمک، کارنالیت تنها در بالاترین بخش آن می‌تواند وجود داشته باشد آن هم در صورتی که با لایه نمک پوشیده نشده باشد زیرا لایه نمکی روی کارنالیت قرمز موجب خروج کلرور منیزیم می‌شود و سیلویت قرمز تشکیل می‌شود. تأثیر آبهای شور غنی از کلرور کلسیم بر روی کانیه‌های سولفات سبب تجزیه آن‌ها شده و کانیه‌های مختلف از جمله سیلویت ثانویه سفید رنگ به وجود می‌آید.

۱-۲-۲- کارنالیت Carnallite:

کارنالیت با فرمول $KCl, MgCl_2 \cdot 6 H_2O$ و $K_2O \% = ۱۶/۹۵$ یکی از کانی‌های مهم پتاسیم و منیزیم به شمار می‌رود. کارنالیت خالص حدود ۱۷ درصد پتاسیم دارد اما معمولاً دارای ناخالصی کلرور سدیم، کلرور پتاسیم اکسید آهن، حبابهای گازی و ... است. ناخالصی اکسید آهن آن را به رنگ قرمز یا صورتی و هیدروکسید آهن به رنگ زرد یا قهوه ای درمی‌آورد. کارنالیت معمولاً از تبدیل سیلویت بوجود می‌آید. بلورهای آن در سیستم ارتورومبیک پریسماتیک (پزودوهگزاگونال) تشکیل می‌شوند و اکثراً به شکل نامنظم هستند. فرم های آن 111,011,110,010 است و شکست صدفی دارد و به صورت دانه های درشت بدون رخ دیده می‌شود. سختی آن ۲ تا ۳ و وزن مخصوص آن برابر ۱/۶ است. کارنالیت بسیار شکننده بوده و در آب به راحتی حل می‌شود و مزه فوق العاده تلخی دارد. دارای رطوبت پذیری فراوان است و به همین علت در هنگام حمل به شکل قلوه قلوه درمی‌آید. جلای آن چرب است ولی در مجاورت هوا جلای خود را از دست می‌دهد و مات می‌شود. این کانی خاصیت فسفرسانس دارد. کارنالیت هایی که در لجن های نمکی ایجاد می‌شود، دارای بافت دانه ای و پراکنده بوده و درز و شکاف یا خلل و فرج نمک ها را پر می‌کنند. مخلوط کارنالیت و نمک طعام، کارنالیتیت نامیده می‌شود که دارای درصد وزنی بین ۱۰ تا ۰/۱۶ است و برای استفاده از آن باید منیزیم را جدا کرد. این کانی به دو صورت اولیه و ثانوی دیده می‌شود ولی اکثر کانیه‌های کارنالیت، اولیه هستند. رسوب کارنالیت هنگامی صورت می‌گیرد که آبهای عمیق حوضه در معرض اتمسفر قرار گرفته باشند. در این صورت آب شور

به اندازه ای تغلیظ می یابد که کارنالیت قرمز رنگ بتواند به وجود آید. در صورت عدم وجود ترکیبات ارگانیکی کارنالیت سفید رنگ به وجود می آید. انکلوزیونهای موجود در کارنالیت اولیه بر خلاف سیلویت اولیه دارای نیتروژن کمتر و گاز آرگون بیشتر (در اثر تماس با جو) هستند. کارنالیت ثانویه سفید رنگ است و به دو صورت تشکیل می شود. با تأثیر آبهای شور محتوی کلرور منیزیم بر سیلویت و کانیهای سولفاتی، کارنالیت سفید رنگ تشکیل می شود. همچنین در برخی از دریاها کارنالیت از شستشوی نهشته های تبخیری قدیمتر اطراف دریاچه به وجود می آید.

۱-۲-۳- کائینیت Kainite :

کائینیت با فرمول $MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$ و $K_2O \% = 19/26$ یکی از کانی های مهم پتاسیم می باشد. کائینیت نیز شفاف و به رنگهای آبی، خاکستری تا بنفش و ... دیده می شود. دارای بلورهای دانه ای ریز است که در سطوح شکست تالو خاصی دارند. سختی ۳، وزن مخصوص ۲/۱ و ضریب انکسار ۱/۵۰۵ دارد. کانی رطوبت پذیری نیست اما در آب به خوبی حل می شود. این کانی در سیستم مونوکلینیک متبلور می شود. بلورهای آن در جهت 100 به خوبی کلیواژ دارند، در جهت 110 دارای کلیواژ نامشخص است

۱-۲-۴- لانگبینیت Langbeinite :

لانگبینیت با فرمول $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ و $K_2O \% = 22/69$ یکی از کانی های مهم پتاسیم می باشد که به رنگهای خاکستری، بی رنگ و ... دیده می شود. در صورت خلوص میزان آن ۲۲/۶۹ درصد است. این کانی سختی ۴، وزن مخصوص ۲/۸۳ دارد. در آب کمی محلول و بی مزه است و فاقد کلیواژ و در سیستم کوبیک متبلور می شود. لانگبینیت مهمترین منبع تولید پتاسیم در کشور نیومکزیکو است.

۱-۲-۵- پلی هالیت Polyhalite :

پلی هالیت با فرمول $K_2MgCa_2(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ و $K_2O \% = 15/52$ یکی از کانی های مهم پتاسیم است که گاهی نسبت به کانیهای دیگر ذخایر فراوانتری دارد اما به علت حلالیت

کم و نبود امکاناتی برای ارزیابی پتاسیم، استخراج نمی گردد و تنها به عنوان راهنما می توان از آن استفاده کرد. رنگ آن سفید تا صورتی (به علت وجود اکسید آهن) و جلایش شیشه ای است. در سیستم تری کلینیک بیناکوئیدال متبلور می شود. به ندرت بلورهایش در جهت Z طویل شده اند و به صورت توده های منشوری شکل می گیرند. بلورهایش در جهت 100 کلیواژ دارند. پلی هالیت به شکل توده ای، ساقه ای تا ریشه ای متبلور می شود. سختی آن بین ۲/۵ تا ۳/۵ وزن مخصوص آن ۲/۷۷ است. این کانی در توده های نمکی دریایی خصوصا در توده های نمکی شمال آلمان دیده می شود. پلی هالیت کمی محلول در آب است و فراوانترین کانه سولفات تبخیری پس از گچ است. مشخصات کانیهای پتاسیم در جدول ۱-۱ آمده است.

جدول ۱-۱- کانی های پتاسیم

| کانی | فرمول شیمیایی | درصد K2O |
|-----------|--|--------------|
| سیلویت | KCl | ۶۳/۱۸ |
| کارنالیت | KCl.MgCl ₂ .6H ₂ O | ۱۶/۹۵ |
| کائینیت | KCl.MgSO ₄ .3H ₂ O | ۱۹/۲۷ |
| لانگبینیت | K ₂ SO ₄ .2MgSO ₄ | ۲۲/۶۹ |
| گلاکونیت | K ₂ (Mg.Fe)MgSO ₄ Al ₆ (Si ₄ O ₁₀) ₃ (OH) ₁₂ | ۲/۳-۸/۵ |
| پلی هالیت | K ₂ SO ₄ .2CaSO ₄ .2H ₂ O | ۱۵/۶۲ |
| نیترو | KNO ₃ | ۴۶/۵۹ |
| شوئینیت | K ₂ SO ₄ .MgSO ₄ .6H ₂ O | ۲۳/۳۹ |
| سیلوینیت | KCl+NaCl | ۱۰/۰۰-۳۰/۰۰۰ |

۱-۲-۶- شوئینیت (picromerite): Schoenite

این کانی با فرمول $K_2 Mg(SO_4)2.6H_2O$ و $\% K_2O = ۲۳/۳۹$ یکی دیگر از کانی

های پتاسیم می باشد.

۱-۲-۷- آلونیت - Alunite:

این کانی با فرمول $KAl_3(SO_4)2(OH)6$ و $\% K_2O = ۱۱/۴$ یکی از کانی های

پتاسیم است.

۱-۲-۸- نیتر KNO_3 :

این کانی با فرمول شیمیایی (KNO_3) در سیستم ارتورومبیک متبلور می شود. نیترات پتاسیم به صورت ورقه ای نازک یا تارهای ابریشم مانند سفیدرنگ در سطح سنگ ها مشاهده می شود. وزن مخصوص این کانی $2/14 - 2/09$ گرم بر سانتیمتر مکعب بوده و به آسانی در آب حل می شود. نیترات ها به علت محلول بودن در آب ، بیشتر در مناطق خشک و کویری یافت می شوند و از معروف ترین تمرکزهای آنها در جهان، کشور شیلی می باشد.

۱-۳- انواع کانسارهای پتاس:

کانسارهای نمک در تمام دنیا تقریباً در تمام سازندهای زمین شناسی به سببهای مختلف وجود دارند. کانسارهای پتاس از نوع رسوبی شیمیایی و تبخیری بوده و مهمترین آنها در دونین، پرمین، کرتاسه و ترشیاری تشکیل یافته اند. به طور کلی کانسارهای پتاس در مناطق زیر دیده می شوند:

- ذخایر نمک سنگی قدیمی

- نمکهای جامد حوضه های نمکی معاصر

- شورابه های طبیعی حوضه ها و کفه های نمکی معاصر

- شورابه های زیر زمینی

از بین این مناطق حدود ۸۵٪ پتاس از معادن نمک سنگی خصوصاً ذخایر قدیمی آن (به علت ضخامت بیشتر نمک) استخراج می شود. ۱۵٪ باقیمانده ، از شورابه ها تأمین می گردد. کانسارهای پتاسیم دار از نظر ترکیب به دو گروه مشخص تقسیم می شوند.

الف - کانسارهای غنی از سولفات منیزیم : شامل پلی هالیت، هگزهیدریت، کایزیریت، کارنالیت کائینیت، اپسومیت و بیشوفیت هستند. این کانسارها تنها در دوره های پرمین، میوسن و کواترنری به وجود آمده اند.

ب - کانسارهای فقیر از سولفات منیزیم: شامل هالیت، کارنالیت و سیلویت هستند. این کانسارها در جهان گسترش بیشتری داشته و در زمان مشخصی به وجود نیامده اند و از نظر اقتصادی اهمیت بیشتری دارند.

۴-۱- زمین شناسی و پراکندگی پتاس در ایران

مطالعات بسیاری در غالب طرح های پژوهشی، پروژه های اکتشافی و پی جویی در مورد پتاس به اجرا در آمده است. این مطالعات در نقاط مختلف ایران در آذربایجان، ایران مرکزی (استان سمنان و خراسان) و در جنوب در زاگرس انجام شده است. بر اساس سال انجام پروژه این مطالعات به شرح زیر است:

| | | |
|-------------------|---|------|
| شازن | مطالعات امکانات بررسی های سیستماتیک پتاس در ایران | ۱۳۶۷ |
| حسن توکلی اسکویی | جویی پتاس در نواحی قم | ۱۳۶۹ |
| حسن توکلی اسکویی | پتاس در آذربایجان | ۱۳۶۹ |
| صنایع و معادن | مطالعه اکتشافی و بررسی امکان بهره برداری از ذخایر شورابه های پتاس دار کویر | ۱۳۷۰ |
| علی رضا نمدمالیان | پی جویی پتاس در استان خراسان (سبزوار-نیشابور-تربت حیدریه) | ۱۳۷۰ |
| علی رضا نمدمالیان | پی جویی پتاس در منطقه گرمسار حد فاصل ایوانکی - بن کوه | ۱۳۷۰ |
| احمد امینی | پر عیار سازی پتاس گرمسار | ۱۳۷۰ |
| محمد فنودی | گزارش پتاس در استان سمنان | ۱۳۷۰ |
| خسرو صادقی | پی جویی پتاس در گنبد های نمکی اردکان یزد | ۱۳۷۰ |
| ناصر سعدالدین | طرح پی جویی سراسری پتاس | ۱۳۷۰ |
| محمد باقر دری | بررسی های زمین شناسی و معدنی ۱:۲۰۰۰۰ محدوده پتاس عمارلو(شمال نیشابور) | ۱۳۷۱ |
| محمد فنودی | پی جویی پتاس در استان کهگیلویه و بویر احمد | ۱۳۷۱ |
| پرویز ایرانپور | پی جویی پتاس در استان های مرکزی، زنجان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی | ۱۳۷۱ |
| پرویز ایرانپور | پی جویی پتاس در استان های کرمان و هرمزگان | ۱۳۷۱ |
| حسن اعلمی میلانی | پی جویی پتاس در چهار گوش زنجان و تکاب | ۱۳۷۱ |
| محمد باقر دری | پی جویی پتاس در گنبد های نمکی جنوب (استان هرمزگان) | ۱۳۷۱ |
| روزبه کارگر سرمد | اکتشاف نیمه تفضیلی شورابه پتاس دار مرداب گاو خونی | ۱۳۷۱ |
| روزبه کارگر سرمد | عملیات استحصال کنسانتره پتاس و منیزیم از شورابه کویر قم در جنوب جزیره سرگردان | ۱۳۷۲ |
| پرویز ایرانپور | پی جویی پتاس در استانهای چهارمحال بختیاری و کرمان | ۱۳۷۲ |
| دری و بدخشان | پی جویی پتاس در گنبد های نمکی زاگرس(فیروزآباد-کازرون) | ۱۳۷۲ |
| پرویز ایرانپور | اکتشاف مقدماتی پتاس در گنبد نمکی پهل | ۱۳۷۲ |
| محمد باقر دری | پی جویی پتاس در معادن نمک فعال استان های آذربایجان و زنجان | ۱۳۷۳ |
| سهیلا اصلانی | گزارش نقشه ۱:۵۰۰۰ معادن نمک سیالک (شمال غرب گرمسار) | ۱۳۷۳ |
| خسرو صادقی | استحصال پتاس از شورابه های مرداب گاو خونی و کویر | ۱۳۷۳ |
| خسرو صادقی | عملیات پی جویی و اکتشافات پتاس و امکان دست یابی به آن در سازند های تبخیری | ۱۳۷۳ |

| | | |
|-----------------------|--|------|
| قیس بدخشان ممتاز | بررسی مجدد و ردیابی پتاس در معادن نمک محدوده نیشابور و میامی | ۱۳۷۴ |
| محمد باقر دری | پی جویی پتاس در گنبد های نمکی زاگرس (حاجی آباد-لار) | ۱۳۷۴ |
| محمد باقر دری | گزارش بررسی های وجود پتاس در معدن نمک ایلجاق | ۱۳۷۵ |
| سهیلا اصلانی | طرح پژوهشی فراوری اولیه کانسار پتاس گرمسار | ۱۳۷۶ |
| منوچهر اولیازاده | فراوری و جدایش پتاس از شورابه با روش فلوتاسیون | ۱۳۷۶ |
| شهریار جوادی پور | مطالعات ثقل سنجی و مغناطیس سنجی در منطقه ایلجاق از توابع شهرستان زنجان | ۱۳۷۸ |
| صنایع و معادن | پتاس در گنبد نمکی ایلجاق | ۱۳۷۹ |
| فریده حلمی | شرحی بر نمک طعام و پتاس و پراکندگی آن ها در ایران | ۱۳۷۹ |
| رضا فرهادی | پروژه پتاس سنگی ایلجاق، طرح اکتشاف سراسری | ۱۳۸۰ |
| میرزا آقا محمدی | بررسی مقدماتی فراوری پتاس ایلجاق در مقیاس آزمایشگاهی | ۱۳۸۲ |
| حجت اله جهانگیری | اکتشاف پتاس سنگی در گنبد نمکی سیاهو(فینو) | ۱۳۸۲ |
| مریم هاشمی | مدلسازی سه بعدی کانسار پتاس ایلجاق | ۱۳۸۲ |
| نقی فضلی خانی | برآورد ذخیره کانسار پتاس سنگی ایلجاق به کمک روش های زمین آماری | ۱۳۸۳ |
| محمد حسین بصیری | طرح جامع پتاس | |
| خسرو صادقی-رضا فرهادی | پروژه اکتشاف(پی جویی) پتاس سنگی در ورقه های میانه، تکاب و نواحی اطراف | ۱۳۷۸ |
| رضا فرهادی | اکتشاف مقدماتی پتاس در گنبد های نمکی زاگرس | ۱۳۸۲ |

اولین گزارش امکان وجود پتاس در ایران در سال ۱۸۶۶ توسط گوپل (Goble 1866)

در منطقه ماهان آذربایجان شرقی ارائه شد. بعد از آن در سال ۱۹۵۹ معرفی پتاس در دریاچه ارومیه توسط بلوک (Block, 1959) انجام شد و میزان موجود در آن را حدود ۶۰ میلیون تن اعلام کرد و بالاخره شازن (Shazen, 1966) در سال ۱۹۶۶ در گزارش خود علاوه بر اندیس ماهان به ۶ سری تبخیری در ایران اشاره کرد. از سال ۱۳۶۸ با آغاز طرح پی جویی سراسری پتاس در ایران توسط سازمان زمین شناسی و پیش از آن، اکتشاف پتاس به صورت سیستماتیک درآمد. سریهای تبخیری در ایران به جز گنبد های نمکی زاگرس که متعلق به کامبرین زیرین است، از ژوراسیک تا میوسن و پراکندگی آنها از آذربایجان تا نواحی مرکزی و جنوبی و به طرف شرق تا نیشابور مشاهده می شود. در این سری ها، نمک های میوسن از اهمیت ویژه ای برخوردارند، لایه های نمک میوسن پیشین در مرکز و شمال غرب ایران گسترش فراوانی دارند. با توجه به تحقیقات انجام شده، در برخی از این نقاط اندیس های پتاس دیده می شود و دیگر نقاط نیاز به بررسی بیشتر دارد.

در جنوب ایران سری نمکی هرمز گسترش دارد. فارست (۱۹۸۹) با اندازه گیری میزان پتاس

شورابه های گنبد های نمکی مختلف در جنوب ایران، اندیس کوه نمک بندرعباس و اندیس کوه

نمک دشتی را معرفی می‌کند. گنبد‌های نمکی پهل، گچین و کوه نمک مورد اکتشاف قرار گرفتند و اعلام شد که ذخیره پتاس در آنها محرز است.

در ایران مرکزی نیز تعداد زیادی گنبد نمکی در محدوده شمالی کویر وجود دارد که به طور کامل یا بخشی از آن در لایه های تبخیری میوسن ریشه دارند. اندیس های پتاس در ایران مرکزی درحوضه های گرمسار، قم و سمنان وجود دارد. معدن نمک راهراک ۶ کارگاه استخراجی دارد که عیار پتاس در یکی از کارگاه های این معدن، حدود ۴۱/۴۷ درصد K_2O در کانی سیلویت است. معدن نمکی سیالک نیز در این منطقه به عنوان اندیس پتاس شناخته شده است. در حال حاضر این معدن غیر فعال است. معدن نمک ایوانکی در منطقه گرمسار از معادن نمکی است که عیاری حدود ۲۷/۹۶ درصد پتاسیم دارد. معدن نمک حسین آباد در منطقه سمنان در حال حاضر غیر فعال بوده و در برخی از کارگاه های آن افق‌هایی از پتاس گزارش شده است. عیار پتاسیم در یکی از نمونه های آن حدود ۱۷/۱۵ درصد است.

بخش جنوبی استان خراسان از مجموعه سنگ‌های رسوبی - آذرین و آذرآواری تشکیل شده و در واقع همین بخش نمک دارد. از بین آثار شناخته شده، افق‌های پتاس معدن عمارلو (نیشابور) با عیار متوسط ۱۵ درصد پتاسیم، قابل توجه هستند. در سایر مناطق به جز شورابه های کف معادن سلطان آباد و حصار یزدان، میزان پتاس زیاد نیست.

در زون البرز طی نئوژن شرایط رسوب املاح تبخیری مساعد بوده است چنانکه درطول میوسن لایه های نمکی به ویژه در آذربایجان بوجود آمده که در پی جویی های مقدماتی برخی از آنها مقادیر پتاس قابل توجهی دارند. لایه های پتاس در معادن سنگی وردوق و مامان و همچنین لایه های کارنالیت در دو گنبد نمکی چوپانلو و نهند شناسایی شده اند. در منطقه زنجان و همدان معدن نمک سنگی خرقان قرار دارد که نسبت به سایر معادن در این منطقه از میزان پتاس بیشتری برخوردار است.

چنانچه ذکر شده پتاس در شورابه های پلایاها (که مهمترین آن پلایای کویر بزرگ، مرداب گاو خونی و پلایای ابرقو است)، در شورابه ها و آب دریاچه‌های اشباع (دریاچه ارومیه) و سفره های آب زیرزمینی شور حاشیه کویرهای ایران و مناطق خشک وجود دارد.

در حال حاضر پلایای کویر بزرگ در ناحیه خور- بیابانک، شورابه های مرداب گاو خونی و دریاچه ارومیه از مهمترین حوضه های شناخته شده پتاس دار در ایران هستند.

الف - پلایای کویر بزرگ ایران

بر اساس تحقیقات انجام شده کویر بزرگ ایران دارای ذخایر با ارزش پتاس است. سطح کلیه پلایاها در کویر بزرگ از یک لایه نسبتاً ضخیم به نام پوسته نمکی پوشیده شده است. شورابه اشباع از کلرور سدیم فضای خالی بین بلورهای این پوسته نمکی را پر کرده است. شورابه به دلیل وجود درصد نسبتاً بالای یون پتاسیم در آن جهت بهره برداری و استحصال پتاس مورد توجه قرار گرفته است. از بزرگترین حوضه ها، پلایای خور واقع در شمال شرق شهرستان خور است. با توجه به آزمایشات و بررسیهای انجام شده این شورابه شرایط بهینه جهت تولید KCl را دارد.

ب - حوضه آبریز مرداب گاو خونی

مرداب گاو خونی موسوم به پلایای "ورزنه" یکی از پلایای حوضه آبریز اصفهان است. از نظر زمین شناسی ساختمانی و نحوه تشکیل، این مرداب قسمتی از فرو رفتگی مهم سیرجان- اصفهان است که تقریباً به موازات روراندگی زاگرس در طول حدود ۶۰۰ کیلومتر امتداد می یابد و دریاچه های فصلی کم عمق در نواحی شمالی پلایا و پوسته نمکی همراه با شورابه بین کریستالهای نمک در قسمتهای جنوبی قرار دارند. بر اساس بررسیهای مقدماتی میزان یون پتاسیم در شورابه معادل ۳ تا ۷ گرم در لیتر K_2O است.

ج - دریاچه ارومیه

یکی از بزرگترین دریاچه های شور جهان است که حجم آب شور آن ۲۳ کیلومتر مربع است. عمق آب دریاچه ۴-۶ متر و عمیق ترین نقطه حدود ۱۳ متر است. دریاچه در منطقه ای نسبتاً

خشک واقع بوده و ارتفاعات بلند اطراف دریاچه را احاطه می نماید. این شورابه کلرورسدیم، سولفات پتاسیم و برم دارد.

سایر تبخیری ها در ایران فاقد پتاس بوده یا میزان ناچیزی پتاس دارد که قابل توجه نمی باشد. بسیاری از آنها نیز نیاز به مطالعات سیستماتیک و اکتشافی بیشتر دارد .

۱-۵- روش های اکتشافی پتاس

به منظور دستیابی به ذخایر پتاس باید از حفاری و اکتشافات زیرزمینی استفاده کرد. معمولاً کانیه های پتاس در رسوبات تبخیری جزو آخرین رسوبات ته نشین شده هستند، بنابراین کانیه های پتاس در قسمت های مرکزی و عمیقتر حوضه تشکیل می شوند. اکتشاف پتاس در نهشته های تبخیری شناخته شده بر پایه مطالعات فیزیکی و شیمیایی لایه های نمکی استوار است. می توان از معیارهای چینه شناسی نیز به عنوان راهنما برای اکتشاف ذخایر اقتصادی پتاس استفاده کرد.

وجود سکانس لایه های نمک با ضخامت زیاد، وجود پتاسیم در لایه های رسوبی و زونهای آواری تشکیل شده از لایه های رسی در بالای سکانس تبخیری، رنگ نمک و وجود برم هالیت در لایه های نمک به عنوان معیارهای اکتشاف پتاس استفاده می شوند.

نسبت یونی سدیم آب دریا به پتاسیم آن $27/7$ به 1 است بنابراین ذخایر پتاس به همراه لایه های ضخیم نمک طعام وجود دارد و ضخامت زیاد لایه های نمک و درجه خلوص آن رابطه مستقیمی با وجود پتاس دارد. گاهی نیز ذخایر نمک در اثر پدیده های تکتونیکی، لایه های پتاس را احاطه کرده اند (مانند ذخایر ساسکاچوان در کانادا). گاهی منابع نمک در سطح رخنمون ندارند ولی از روی شواهدی نظیر وجود اشکال گنبد های نمکی و چین های ساده غیر دیابیری، چشمه های شور که در اثر انحلال نهشته های نمکی در آب های زیرزمینی و بالا آمدگی آنها در امتداد گسلها تشکیل

شده‌اند، وجود پتاسیم در لایه‌های ژپس و انیدریت یا ذرات سیلویت و سولفات پتاسیم پراکنده در متن آنها، می‌توان به وجود نمک پی برد.

وجود ذرات کلرور و سولفات پتاسیم در رسوبات نشانگر غلظت بیشترشورابه اولیه است. مواد نامحلول در نهشته‌های تبخیری از پایین به طرف بالای مقطع، افزایش می‌یابند.

نمکهای قرمز و نارنجی و نیز دانه ای می‌تواند نشانگر وجود پتاس باشد به علاوه اگر در شبکه بلوری نمک طعام جا بجایی انجام شود، نمک به رنگ آبی تیره درمی‌آید که از معیارهای تشخیص وجود پتاسیم است. جابجایی در شبکه بلوری نمک طعام می‌تواند ناشی از اثرات رادیواکتیویته محیط، وجود K40 در منطقه و پرتوزدایی رادیوژنیک پتاسیم در طول زمان باشد.

مقدار برم هالیت نیز می‌تواند حاکی از مناسب بودن ذخیره نمکی برای حضور افق پتاس باشد. هر قدر غلظت شورابه افزایش یابد، مقدار برم بیشتری جانشین کلر می‌شود. بنابراین هالیتی که در جوار پتاس است، برم بیشتری دارد (حدود 150 pp). مقدار جانشینی برم از نواحی حاشیه‌ای به مناطق عمیق تغییر می‌کند. البته این نکته قابل ذکر است که رسوبات نمکی که از انحلال و رسوب مجدد نمکها و یا شورابه‌های درآمیخته دریایی و غیر دریایی پدید آمده برم کمتری دارند. پس دانستن مقدار برم هالیت در صورتی مفید است که در کنار آن اطلاعات چینه‌شناسی و کانی‌شناسی به دقت تفسیر گردد.

پراکندگی کانیهای پتاس از الگوی خاصی تبعیت نمی‌کند بنابراین نمی‌توان برای اکتشاف، روش خاصی به کار برد. همانطور که ذکر شد عملیات اکتشافی پتاس جدا از اکتشاف نمک نیست زیرا حوضه تشکیل هر دو یکی است و برای تشخیص وجود پتاس یا عدم وجود آن از روش‌های شیمیایی و فیزیکی می‌توان استفاده کرد. جهت ارزیابی ذخیره از حفاری مغزه‌گیری با فواصل متناسب با توجه به عمق و پیچیدگی کانسار و نمونه‌برداری از افق‌های پتاس به منظور تجزیه شیمیایی، کانی‌شناسی و تهیه مقاطع نازک می‌توان استفاده کرد.

در روش‌های شیمیایی اکتشاف پتاس می‌توان از معرفهای شیمیایی و نسبت برم به کلر استفاده نمود.

- *استفاده از معرفهای شیمیایی:* از ساده‌ترین روشهای شیمیایی است که به منظور تشخیص وجود پتاس در رسوبات نمکی در صحرا از آن استفاده می‌شود. یکی از معرفهای شیمیایی دی‌پیکریل آمین است. ابتدا نمک را در مقدار کمی آب حل کرده و چند قطره از شورا به حاصل را در شیشه ساعت ریخته سپس قطره معرف به آن می‌افزایند. در صورت وجود پتاس رسوب لخته‌ای قرمز رنگ تشکیل می‌شود. البته این معرف به مرور زمان تأثیر شدیدی حتی بر روی محلولهای با مقادیر کم پتاسیم می‌گذارد و خاصیت اصلی خود را از دست می‌دهد. نیتريت کبالت سدیم از دیگر معرفها است. برای استفاده از آن مقداری نمونه نمک را با آب مقطر در یک شیشه در دار کاملاً بهم زده و می‌گذارند ته نشین شود. سپس چند قطره از مایع شفاف بالای محلول را بر روی شیشه ساعت ریخته، چند قطره نیترات نقره ۰/۰۵ درصد و یک کریستال کوچک نیتريت کبالت سدیم به آن اضافه می‌کنند. تشکیل رسوب یا تیرگی زرد رنگ نشانگر وجود پتاسیم است.

- *استفاده از نسبت برم به کلر:* همانطور که ذکر شد با افزایش غلظت شورا به مقدار برم بیشتری جانشین کلرور نمکها می‌شود بنابراین مقدار برم در کانیههای پتاس بیش از مقدار آن در کانیههای سدیم‌دار است. یعنی اگر مقدار برم را در نمک طعام برابر ۱ بگیریم این مقدار در کارنالیت برابر ۷ و در سیلویت ۱۰ است (Braitsch, 1962) اگر مقدار برم موجود در نمک به صدو پنجاه گرم در تن برسد، می‌توان انتظار وجود پتاس را داشت. البته در تمامی موارد عمل به این سادگی نیست، گاهی اوقات نمک موجود در یک ذخیره در اثر انحلال و رسوب مجدد و یا مخلوط شورا به دریایی مولد نمک با شورا به غیردریایی، تشکیل می‌شود.

از نسبت برم به کلر می‌توان در تعبیر و تفسیر وضعیت اعماق، درجه حرارت آب، درجه شوری، تغییرات جانبی و عمودی غلظت آب شور حوضه‌هایی که آرام بوده‌اند، استفاده کرد. ترکیبات مختلف برم که به صورت محلولهای جامد با هالیت و کلرور پتاسیم تشکیل می‌گردند، به سادگی در

آب محلول هستند. بنابراین تحت تأثیر آبهای جوی از محیط خارج می‌گردند. این مسئله در تعیین مقدار برم موجود در نمکهای نمونه‌گیری شده مشکل به وجود می‌آورد و باید توجه شود که نمونه‌گیری از عمق و دور از مناطق سطحی و هوازده انجام گردد.

از روشهای فیزیکی متفاوتی برای کشف ذخایر پتاس استفاده شده است و تا به حال بسیار موفقیت آمیز بوده‌اند. یکی از ساده‌ترین آنها استفاده از دستگاههای سنتیلومتر است که در بررسیهای مقدماتی و سطحی به کار برده می‌شود. این دستگاه تشعشعات احتمالی ناشی از پرتوزایی ایزوتوپ K40 را که در شرایطی همراه یون پتاسیم وجود دارد، نشان می‌دهد. استفاده از این دستگاه محدودیتهایی به همراه دارد از جمله آن که شعاع تشخیص دستگاه حدود ۵ متر و عمق ۱ تا ۳ متری نسبت به نقطه‌ای است که دستگاه قرار دارد و احتمالاً مشکلاتی را در تعیین دقیق مکان ذخیره به وجود می‌آورد. چنانچه ایزوتوپ K40 که رادیواکتیو است، با ایزوتوپهای معمولی ۳۹ یا ۴۱ همراه نباشد، دستگاه وجود پتاس را نشان نمی‌دهد.

از دیگر روشهای فیزیکی استفاده از دستگاه ماوراء بنفش است. این دستگاه نسبت به موادی که خاصیت فسفرسانس و فلورسانس دارند، حساسیت نشان می‌دهد. بنابراین از بین کانیهای تبخیری تنها نسبت به کارنالیت حساس است، اما به دلیل اینکه کارنالیت بسیار محلول و در رخنمونهای تبخیری بسیار نادر است، موارد استفاده آن بسیار محدود می‌شود. بسیاری از ذخایر پتاس در نتیجه حفاریهای نفت و گاز و ارزیابی لاگهای ژئوفیزیکی مانند لاگ اشعه گاما، نوترون، صوتی، پراگاری (calper)، دانسیته و مقاومتی کشف شده‌اند. بررسی لاگ اشعه گاما واکنشهای پتاسیم رادیواکتیو را نشان می‌دهد و برای ارزیابی پتاسیم در داخل زمین و در اعماق زیاد، بسیار مؤثر است. از دیگر روشهای فیزیکی می‌توان به لرزه نگاری و ثقل سنجی نیز اشاره کرد.

به جز استفاده از روشهای شیمیایی و فیزیکی، با بررسی وضعیت حوضه تبخیری می‌توان به وجود پتاس پی برد. حوضه تبخیری دریایی از نظر عمق، شکل، اندازه و ... مورد بررسی قرار می‌گیرد. معمولاً املاح پتاسیم در قسمتهای عمیق و مرکزی حوضه تشکیل می‌شود. از شکل

توپوگرافی منطقه می‌توان برای اکتشاف پتاس و نمک استفاده کرد. ساختمانهای گنبدی، چینه‌های نمکدار، فضاها خالی (در اثر انحلال نمک) و رسوبات گچ در مناطق پتاس دار دیده می‌شوند.

۱-۶- شیوه‌های استخراج و آماده‌سازی

معادن پتاس مشابه با بسیاری از معادن زیرزمینی دیگر، با شفت‌های عمودی تجهیز می‌شود. این شفتها خود بوسیله حفاری، انفجار و یا ماشین‌های حفاری با قطر زیاد ایجاد شده و عمق و الگوی استخراج آنها به وضعیت خاص زمین‌شناسی انباشته بستگی دارد.

معدنکاری پتاس، به روشهای گوناگونی از جمله روش اتاق- پایه (room-and-pillar) و با استفاده از حفاری، انفجار و نیز برخی موارد ماشین‌های استخراج (معدنکاری) مداوم انجام می‌گیرد. روش‌های معمول در استخراج همچون مته‌های jumbo، انفجارهای نیترات آمونیمی، ماشینهای تخریبی (mucking) و ماشین‌های ماکویی (shuttle cars)، برای انواع کانسارها قابل استفاده است. ماشین‌های استخراج مداوم در کانسنگ نامنظم و بی‌قاعده که حاوی مناطق فقیر و یا واجد مقادیر قابل ملاحظه‌ای از کانیهای سولفات سخت باشد، به کار نمی‌رود. در برخی مناطق، معدنکاری به روش پله‌ای (steps)، علیرغم هزینه بیشتر، به جای روش اتاق- پایه انجام می‌شود.

بیشترین حجم فرآورده‌های پتاس تجاری، به سه روش فلوتاسیون، انحلال انتخابی (شستشو) کانی‌های گانگ و ته‌نشست کانی‌های پتاس از یک شورابه‌داغ، تغلیظ می‌شود. اغلب کانه‌های سیلویت استخراجی در کارخانه‌هایی که مجهز به دستگاه‌های خردایش، آهک‌زدایی، فلوتاسیون و شبکه خشک شدن است، فرآوری می‌شود. در بعضی شرایط که سیلویت و لانگینیت بصورت مخلوط در کانی موجود باشد، از یک واسطه سنگین برای جدایش فیزیکی و تغلیظ آنها استفاده می‌شود.

کانی‌های کارنالیت و سیلویت، با مقادیر زیادی مواد یا ناخالصی‌های نامحلول در بین دانه‌های کانی سیلویت را، می‌توان از طریق انحلال انتخابی کانی‌های پتاسیم در شورابه‌ای از کلریت سدیم،

آهک‌زدایی آن و ته‌نشینی یک محصول سیلویتی خالص، تحت کنترل ترکیب و درجه حرارت شورابه بدست آورد.

سولفات پتاسیم، بصورت یک کانی طبیعی تشکیل نمی‌شود، بلکه می‌توان آن را از برخی شورابه‌های طبیعی و یا مخلوط شورابه‌هایی که خود از انحلال کانی‌های پتاسیم و پتاسیم-سولفات حاصل شده‌اند، بدست آورد. کانی‌های لانگبینیت و کائینیت بیشتر در این فرآیند بکار می‌روند. پتاسیم اضافه مورد نیاز در واکنش، از طریق شورابه‌ای که خود از انحلال سیلویت تهیه شده فراهم می‌شود.

روش استخراج انحلالی، تنها برای کانی‌های کلریدپتاسیم قابل استفاده است و علاوه بر آن، فقط در شرایطی که کانه غنی از سیلوینیت و با ضخامت زیاد باشد، اقتصادی است.

۷-۱- مصارف عمده

پتاس در صنایع مختلفی استفاده می‌شود اما مهمترین کاربرد آن به عنوان کود شیمیایی در صنایع کشاورزی است. سایر مصارف آن در صنایع غیر کشاورزی مانند تولید صابون و شوینده‌ها، رنگ‌های شیمیایی و داروها، صنایع شیشه و سرامیک، صنایع غذایی، تهیه گل حفاری و... هستند که حجم بسیار کمی از تولید پتاس در این صنایع مصرف می‌شود. در ایران پتاس به صورت کودهای شیمیایی و به میزان بسیار کمی در صنعت مصرف می‌شود. در سالهای اخیر با تلاش وزارت کشاورزی میزان مصرف کودهای شیمیایی پتاس دار افزایش یافته و به منظور تولید این کودها در داخل کشور و صرفه جویی ارزی در واردات پتاس، واحدهایی جهت تبدیل کلرور پتاسیم (۱۰۰٪ وارداتی) به سولفات و نیترات پتاسیم احداث شده است.

۸-۱- ذخایر جهانی (جدول ۱-۲):

بر اساس آمار سال ۲۰۰۵، منابع (resource) جهانی پتاس به حدود ۲۵۰ میلیارد تن می‌رسد. کانادا و پس از آن روسیه و بلاروس، بیشترین حجم ذخایر پتاس را در اختیار دارند.

جدول ۱-۲- میزان ذخیره، ذخیره پایه و تولید جهانی پتاس در سال ۲۰۰۵ (هزار تن)

| کشور | ذخیره | ذخیره پایه | تولید |
|--------------------|----------------------|------------|-------|
| آمریکا | ۹۰۰۰۰ | ۳۰۰۰۰۰ | ۱۲۰۰ |
| بلاروس | ۷۵۰۰۰۰ | ۱۰۰۰۰۰۰ | ۴۵۰۰ |
| برزیل | ۳۰۰۰۰۰ | ۶۰۰۰۰۰ | ۴۰۰ |
| کانادا | ۴۴۰۰۰۰۰ | ۹۷۰۰۰۰۰ | ۱۰۷۰۰ |
| شیلی | ۱۰۰۰۰۰ | ۵۰۰۰۰۰ | ۳۷۰ |
| چین | ۸۰۰۰ | ۴۵۰۰۰۰ | ۶۰۰ |
| آلمان | ۷۱۰۰۰۰ | ۸۵۰۰۰۰ | ۳۸۰۰ |
| اسرائیل | ۴۰۰۰۰ ^(۱) | ۵۸۰۰۰۰ | ۲۱۰۰ |
| اردن | ۴۰۰۰۰ ^(۱) | ۵۸۰۰۰۰ | ۱۲۰۰ |
| روسیه | ۱۸۰۰۰۰۰ | ۲۲۰۰۰۰۰ | ۵۰۰۰ |
| اسپانیا | ۲۰۰۰۰ | ۳۵۰۰۰ | ۵۰۰ |
| اوکراین | ۲۵۰۰۰ | ۳۰۰۰۰ | ۶۰ |
| انگلیس | ۲۲۰۰۰ | ۳۰۰۰۰ | ۶۰۰ |
| سایر کشورها | ۵۰۰۰۰ | ۱۴۰۰۰۰ | - |
| جمع جهانی (گردشده) | ۸۳۰۰۰۰۰ | ۱۷۰۰۰۰۰۰ | ۳۱۰۰۰ |

پراکندگی ذخایر پتاس و فرآورده‌های حاصل از آن با موقعیت جغرافیایی و سن زمین‌شناختی سنگ میزبان ارتباط دارد. به عنوان نمونه، تبخیری‌های پالئوزوئیک، ذخایر فراوانی به شمار می‌روند در حالیکه تبخیری‌های مربوط به مزوزوئیک و جوانتر که به طور گسترده پراکنده شده‌اند، فقط حدود ۲ درصد از ذخایر اقتصادی پتاس را تأمین می‌کنند.

۱-۹- تولید جهانی (جدول ۱-۳):

تولید معدنی پتاس جهان در سال ۲۰۰۵، در حدود ۳۱ میلیون تن بود. بخش بزرگی از این حجم، تنها در ۱۵ کشور جهان تولید می‌شود که اغلب این کشورها از بزرگترین صادر کنندگان پتاس نیز هستند. کانادا با تولید ۱۰/۷ میلیون تن، به عنوان بزرگترین تولیدکننده پتاس در جهان شناخته شد. نکته قابل ذکر در ارتباط با تولید پتاس، توزیع ناهماهنگ کشورهای تولیدکننده در سطح جهان است. به عنوان مثال، در اقیانوسیه و آفریقا، هیچ سهم تولیدی از پتاس گزارش نشده

است؛ بنظر می‌رسد که این مناطق، همراه با آسیا و خاورمیانه، به واردات این ماده و نیز فرآورده‌های کودی آن نیاز داشته باشند.

جدول ۱-۳- میزان تولید معدنی پتاس در سال ۲۰۰۵ (برحسب هزارتن)

| کشور | تولید |
|--------------------|-------|
| آمریکا | ۱۲۰۰ |
| بلاروس | ۴۵۰۰ |
| برزیل | ۴۰۰ |
| کانادا | ۱۰۷۰۰ |
| شیلی | ۳۷۰ |
| چین | ۶۰۰ |
| آلمان | ۳۸۰۰ |
| اسرائیل | ۲۱۰۰ |
| اردن | ۱۲۰۰ |
| روسیه | ۵۰۰۰ |
| اسپانیا | ۵۰۰ |
| اوکراین | ۶۰ |
| انگلیس | ۶۰۰ |
| سایر کشورها | - |
| جمع جهانی (گردشده) | ۳۱۰۰۰ |

۱-۱۰- صادرات جهانی

سهم بیشتر صادرات جهانی پتاس متعلق به آمریکای شمالی، جمهوری‌های شوروی سابق و یا اروپای غربی است. بزرگترین صادر کنندگان پتاس کانادا، کشورهای مشترک المنافع (CIS) و آلمان هستند. صادر کنندگان عمده اکثراً کلرور پتاسیم را به دیگر کشورها صادر می‌کنند. سولفات پتاسیم به دلیل مصرف کمتر در رده دوم قرار دارد. آمریکا عمده‌ترین صادر کننده سولفات پتاسیم در سراسر جهان است. کشورهای آسیائی مانند اسرائیل و اردن نیز از صادر کنندگان عمده نمکهای پتاسیم و کلرور پتاسیم هستند و صادرات آنها نیاز برخی کشورهای آسیایی مانند چین را مرتفع می‌سازند. به دلیل عدم تولید پتاس در ایران صادرات این محصول منتفی است.

۱-۱۱- قیمت جهانی

با توجه به اینکه پتاس در فصول معینی خریداری می‌شود، بنابراین قیمت آن در فصول مختلف متغیر است. قیمت‌های صادراتی کانادا از همه جا ارزانتر و قیمت‌های بازار اروپا گرانتر از سایر بازارهاست. معمولاً قیمت کلرور پتاسیم دانه‌ای نسبت به انواع دیگر کلرور پتاسیم گرانتر است و این به دلیل استفاده گسترده از آن به عنوان کود شیمیایی است. عوامل بسیاری در میزان قیمت پتاس دخالت دارند از جمله حمل و نقل، میزان خرید، نوع محصول و کلرور پتاسیم مورد مصرف در صنایع مختلف خصوصاً صنایع داروسازی با درجه خلوص بسیار بالا استفاده می‌شود و بنابراین قیمت بسیار بالاتری نسبت به نوع مصرفی در کود شیمیایی دارد.

به طور کلی قیمت صادرات جهانی پتاس با متوسط نرخ رشد ۸/۷۶٪ افزایش از ۱۰۷/۸ دلار برتن در سال ۱۹۹۷ به ۱۴۵/۵۹ دلار برتن در سال ۲۰۰۱ رسید. قیمت پتاس در ایران کاملاً به قیمت جهانی وابسته است.

۱-۱۲- واردات جهانی

اغلب کشورهای جهان عمدتاً نیاز خود را از طریق واردات مرتفع می‌سازند. کشورهایی که دارای صنعت کشاورزی گسترده دارند مانند چین و آمریکا، علاوه بر مصرف تولید داخلی، از واردکنندگان عمده پتاس هستند. عمده ترین کشورهای وارد کننده شامل آمریکا، چین و برزیل هستند که روند میزان واردات در این کشورها رو به افزایش است. آمریکا بزرگترین وارد کننده و نیز مصرف کنندگان پتاس (در حدود ۲۵ درصد مصرف جهانی) در جهان است. میزان واردات پتاس به آمریکا بیش از میزان کل واردات پتاس به چین و برزیل است. افزایش تولید محصولات کشاورزی و توسعه صنعت کشاورزی آمریکا، چین، برزیل و ... نیاز رو به رشد مصرف پتاس و در نتیجه افزایش واردات را ایجاد می کند. چین بزرگترین تولید کننده و مصرف کننده کودهای شیمیایی در آسیا است. چین توانسته است در تولید کودهای ازته و کودهای فسفاته (حدود ۷۵ درصد نیاز داخلی) به خودکفایی برسد اما پتاس تولیدی در داخل کشور تنها حدود ۵ درصد از نیاز داخلی را فراهم می‌کند و مجبور به واردات پتاس خصوصاً از کشورهای کانادا و اردن است. در اروپا نیز بزرگترین وارد کنندگان بلژیک و فرانسه هستند.