

Plutonia

V. Obruchev

Preparado por Antonio Bravo



Capítulo LVII

CHARLA CIENTIFICA

Unos días después del regreso de 1a expedición al *Estrella Polar* se desencadenó una de esas terribles tempestades de nieve habituales en aquellas latitudes, suspendiendo todos los paseos y los trabajos al aire libre. Los hombres mataban el tiempo en la sala de oficiales, contándose sus impresiones acerca de la internada entre los hielos y el viaje a Plutonia. Interesaban particularmente a Trujánov los detalles del descenso al mundo subterráneo, acompañado de diversos fenómenos incomprensibles para la expedición.

- Le advierto a usted, Trujánov -dijo Kashtánov-, que su carta, abierta el día que descubrimos mamuts en la tundra que había venido a sustituir los hielos, nos explicó dónde estábamos, pero no nos satisfizo plenamente, Quisiéramos saber en qué se fundaba su hipótesis, tan brillantemente confirmada, de que el globo terrestre era hueco.

- A decir verdad -contestó Trujánov-, la idea no es mía ni siquiera nueva. Fué expuesta hace más de cien años por ciertos sabios de Europa Occidental. Enterado de ella hojeando viejas revistas, me interesó y me dediqué a hacer comprobaciones que me demostraron su verosimilitud.

- ¿No podría usted comunicárnoslas?

- Con mucho gusto. Si quieren ustedes, les haré hoy mismo un informe detallado.

Aquella tarde tuvo lugar en la sala de oficiales una interesantísima charla científica. Después de haberse referido a las ideas de los pueblos antiguos de que la Tierra era una superficie lisa en medio del océano primitivo y a la teoría de Aristóteles acerca de la forma esférica de la Tierra, Trujánov se detuvo con más detalle en las concepciones modernas.

- A fines del siglo XVIII, el sabio Leslie afirmaba que el interior de la Tierra estaba lleno de aire, luminoso a consecuencia de la presión, y que en él flotaban dos planetas: Proserpina y Plutón...

- ¿Plutón? -exclamó Borovói-. ¡De manera que no hemos inventado nada nuevo para el astro subterráneo!

- No. El nombre había sido ya anticipado -prosiguió Trujánov-. Algunos sabios habían calculado incluso la órbita de estos planetas que, al aproximarse a la corteza terrestre, provocarían las tempestades magnéticas y los terremotos. Según Leslie, en la superficie interior de la Tierra, que ilumina una suave luz eléctrica, reina una primavera eterna y por ello existe allí una vegetación maravillosa y un mundo muy -original...

- ¡Tenía perfecta razón! -lanzó Pápochkin pasmado.

- La entrada a la cavidad interna, siempre según la teoría de Leslie, debe hallarse alrededor de los 82° de latitud Norte.

- ¡Es increíble! -exclamó Makshéiev-. ¿Cómo pudo señalarlo con tanta precisión?

Nosotros encontramos el extremo meridional de ese orificio a poco más de 81°.

- Leslie lo determinó según el sitio donde más intensidad tienen las auroras boreales porque suponía que emanaban de las entrañas de la Tierra y eran los rayos eléctricos que iluminaban la cavidad interna del globo. La teoría de Leslie halló numerosos partidarios y se habló incluso con toda seriedad de organizar una expedición al interior de la Tierra.

- ¡Ah, vamos! -sonrió Gromeko-. También en ese aspecto hemos estado a punto de tener precursores.

- Pero la expedición no tuvo lugar porque las eminencias de aquella época -Buffon, Leibniz, Kircher- se burlaron de la hipótesis de Leslie, tildándola de fantasía. Ellos sostenían la idea del núcleo en fusión de la Tierra, uno único o con numerosos focos secundarios llamados pirofiliaciones. A fines del siglo XVIII, la armoniosa hipótesis de Kant y Laplace acerca del origen de todo nuestro sistema planetario de una nebulosa incandescente se enseñoreó de casi todas las mentes y desplazó a las demás a segundo plano.

Pero en 1816, Kormuls afirmaba que el interior de la Tierra estaba hueco y su corteza no tenía más de 300 millas inglesas de espesor.

Halley, Franklin, Lichtenberg y Kormuls intentaron explicar los fenómenos del magnetismo terrestre y sus transformaciones seculares por la existencia de un hipotético planeta interior. El profesor alemán Steinhauser consideraba casi indudable en 1817 la existencia de ese planeta, al que dió el nombre de Minerva.

Surgieron nuevos proyectos de expediciones al interior de la Tierra. Simmes, un capitán retirado de infantería que habitaba en San Luis, Estado de Missouri, publicó en los periódicos, en abril de 1818, una carta que envió simultáneamente a muchos establecimientos de América y Europa. Estaba dirigida al "mundo entero" y llevaba esta divisa: "La luz engendra la luz para descubrir la luz hasta el infinito".

Decía lo siguiente:

La Tierra está hueca y habitada en su interior. Contiene una serie de esferas concéntricas una dentro de la otra y tiene en los polos orificios de 12 a 16° de anchura. Estoy dispuesto a responder con mi vida de la exactitud de lo que digo y me ofrezco a explorar esa cavidad si el mundo me ayuda en esta empresa. He escrito para su publicación un tratado a este respecto donde doy pruebas que apoyan estas tesis, la explicación de diversos fenómenos y del "misterio del oro" del doctor Darwin. Pongo como condición el derecho de patronato sobre este mundo y otros nuevos que se pudiesen descubrir. Lo lego a mi esposa y sus diez hijos. Nombro protectores al doctor Mitchel, a sir Davies y al barón Alejandro von Humboldt. Sólo necesito cien compañeros intrépidos para salir de Siberia a fines del verano por los hielos del mar del Norte en trineos tirados por renos.

Prometo que descubriremos, en cuanto pasemos el 82° de latitud Norte, regiones cálidas y ricas con plantas útiles, animales y quizá también hombres. Estaremos de vuelta a la primavera siguiente.

- ¿Y tuvo lugar la expedición? -preguntó Kashtánov.

- No, desgraciadamente; o felizmente para nosotros. La carta de Simmes llamó la atención, y los lectores interesados abrumaron a preguntas las redacciones de periódicos y revistas, así como a los sabios. La propuesta del valeroso capitán, que no temía dejar a una viuda y diez huérfanos, fué discutida en la prensa, pero no se obtuvieron ni los cien bravas que pedía ni el dinero necesario. Los sabios que había designado protectores debieron considerar al pobre Simmes como un soñador o un loco. Porque muchos estaban persuadidos de que existía una cavidad con un planeta dentro de la Tierra, pero no daban crédito a la existencia de un orificio que permitiese llegar a ella.

- Por ejemplo, contestando a la carta de Simmes, el físico Chladni negaba, en un artículo

publicado en una revista científica acerca del interior de la Tierra, la posibilidad de tal orificio. En caso de haber existido alguna vez, se habría llenado inevitablemente de agua. En cuanto al movimiento, sumamente pausado según Steinhäuser, del planeta interior, se debe, como explica Chladni, a que tiene lugar en un medio muy denso de aire comprimido, quizá bajo el influjo del Sol y de la Luna. Chladni hace también algunas otras interesantes hipótesis, aunque sin darlas por irrefutables: en vista de que el aire muy comprimido despidе calor y que un cuerpo recalentado ha de ser luminoso, en el centro de la cavidad terrestre, donde la presión es máxima por todas partes, el aire terriblemente comprimido debe formar una masa que despidе luz y calor, una especie de sol central.

- Los Habitantes del interior de la Tierra, si es que existen, ven ese sol siempre en el cenit y, a su alrededor, toda la superficie interna iluminada por él, lo que debe ofrecer un panorama muy bello.

- Las hipótesis de la existencia de un planeta interior subsistieron algún tiempo. En la década del treinta del siglo pasado también Bertrand pensaba que el globo terrestre estaba hueco y que en su cavidad se encontraba un núcleo magnético que se desplazaba de un polo a otro de la Tierra bajo la influencia de los cometas.

- En el siglo XIX prevaleció la hipótesis de Kant y Laplace acerca del núcleo terrestre en fusión. Sus adeptos discutían sólo la cuestión del espesor de la corteza sólida de la Tierra: unos le atribuían de 40 a 50 kilómetros, otros un centenar de kilómetros y algunos, en fin, incluso de 1.275 a 2.220 kilómetros, o sea, de una quinta a una tercera parte del radio terrestre. Pero este espesor de la corteza se hallaba en contradicción con los fenómenos volcánicos y geotérmicos, igual que la hipótesis según la cual la Tierra sería un cuerpo sólido enteramente enfriado. Por eso, como correctivo, los partidarios de la corteza espesa admitían que entre ella se habían conservado algunas cuencas aisladas de masa en fusión, que constituían los focos volcánicos.

En la segunda mitad del siglo XIX una cuarta hipótesis obtuvo mayor número de partidarios. Proclamaba que la Tierra tenía una corteza no muy espesa y un número sólido, separados por una capa intermediaria, más o menos compacta, de rocas en fusión; la llamada franja olivina.

- Se admite la existencia de un núcleo sólido porque, a proximidad del centro de la Tierra, como consecuencia de la enorme presión que allí existe, todos los cuerpos deben hallarse en estado sólido, a pesar de la elevada temperatura, que sobrepasa mucho su punto de fusión a presión normal.

- La corteza terrestre se compone de rocas más ligeras, mientras en la franja olivina se han concentrado otras más pesadas, abundantes en olivina y hierro. En el núcleo mismo dominan las materias más pesadas, los metales, por ejemplo. Se supone que los meteoritos ferrosos, compuestos esencialmente de hierro y níquel, son restos de núcleos planetarios, mientras los meteoritos pétreos, compuestos de olivina y otros minerales ricos en hierro y níquel, nos dan una idea de la composición de la franja olivina.

- Esta hipótesis también tiene ahora muchos partidarios, pero rivaliza con ella otra hipótesis, la de Zöppritsch, que resucita bajo una forma nueva la teoría de Leslie y de otros sabios de fines del siglo XVIII y principios del XIX.

- Esta hipótesis parte de la ley física de que, dada las altas temperaturas que han de existir inevitablemente en las entrañas de la Tierra, todos los cuerpos deben encontrarse en estado gaseoso a pesar de la enorme presión.

- Como ustedes saben, existe la temperatura crítica de los gases, temperatura a la cual no se comprimen ni se licúan, cualquiera que sea la presión. Indudablemente, en el centro de la Tierra esta temperatura crítica se halla muy sobrepasada. Por eso deben constituir ese núcleo los gases llamados monoatómicos, que han perdido sus propiedades químicas características, ya que sus moléculas se han desasociado en átomos bajo la influencia de la elevada temperatura. Este núcleo está rodeado de una capa de gases con una temperatura superior a la crítica y ésta, a su vez, rodeada de

gases ordinarios.

- Luego se suceden una capa de materia en fusión, una capa de líquido pastoso semejante a la lava o la resina, y una capa transitoria entre el estado líquido y el estado sólido y que se llama estado de plasticidad latente, de consistencia parecida a la pez de zapatero.

- Y arriba encontramos, al fin, la corteza sólida. Entre las capas enumeradas no existe, naturalmente, un límite rotundo, sino que pasan gradualmente de una a otra. Por eso, bajo los efectos de la rotación de la Tierra, estas capas no se pueden desplazar las unas respecto a las otras ni influir sobre los flujos y los reflujos ni sobre el desplazamiento del eje de la Tierra. Las opiniones varían en cuanto al espesor de la corteza terrestre. El físico sueco Arrhenius calcula que el núcleo gaseoso ocupa el 95% del diámetro del globo; las capas de líquidos ígneos el 4% y la corteza sólida el 1% sólo, es decir, unos 64 kilómetros de espesor.

- Otros atribuyen un espesor más considerable a la corteza: 80, 100 e incluso 1.000 kilómetros. Pero la corteza fina, de 60 a 100 kilómetros, se aviene mejor con los fenómenos volcánicos y geotérmicos, con la formación de las montañas, etc.

- Como ven ustedes, esta hipótesis ha resucitado la teoría de Leslie y de los demás, aunque sin los planetas interiores y los orificios de acceso y ha confirmado incluso la idea del capitán Simmes acerca de las esferas concéntricas. Pero, naturalmente, el interior de la Tierra no podía estar habitado a una temperatura que fisiona incluso los átomos de gas.

- ¡Y sin embargo, está habitado! -exclamó Kashánov-. Aunque supongo que también usted se lo imaginaba al organizar la expedición.

- Tiene usted razón -replicó Trujánov-. Y ahora voy a exponer a ustedes mi propia hipótesis. Desde hace mucho tiempo soy partidario de la hipótesis de Zöppritz, y he hecho observaciones y cálculos para desarrollarla y confirmarla. Las observaciones trataban de la determinación de la fuerza de la gravedad, de los fenómenos geomagnéticos y de la difusión de los terremotos.

- Sabido es que las ondas sísmicas no se propagan sólo por la superficie de la corteza terrestre, sino también en línea recta, a través del subsuelo. Por eso, si ocurre un terremoto en nuestros antípodas, los instrumentos sensibles captan dos series de sacudidas: primero las que siguen el camino más corto por el diámetro del globo y luego las que se difunden por la superficie terrestre, o sea, por la periferia del globo. La rapidez de la transmisión de las sacudidas depende de la densidad y la homogeneidad del medio, y esa rapidez permite juzgar del estado del medio.

- Conque una serie de observaciones, hechas en distintas estaciones sísmicas y en mi observatorio de Munku-Sardik, donde instalé instrumentos nuevos, de precisión y sensibilidad extraordinarias, en un pozo profundo al pie de una cadena montañosa, descubrieron hechos en contradicción con la hipótesis de Zöppritz. Se vio que el núcleo terrestre no se debía componer de gases muy comprimidos por la presión, sino al contrario, de gases enrarecidos, poco más densos que el aire que nos rodea, y que ocuparían unas tres cuartas partes del diámetro del globo. En una palabra, ese núcleo gaseoso debía tener alrededor de ocho mil kilómetros de diámetro; de manera que no quedaría para las capas líquidas y sólidas más de dos mil cuatrocientos kilómetros de espesor a cada lado. Y entre el núcleo gaseoso había que admitir la existencia de un cuerpo sólido o casi sólido, es decir, de un planeta interior de quinientos kilómetros de diámetro como máximo.

- ¿Cómo ha logrado usted determinar el diámetro de ese cuerpo invisible? -preguntó Borovói interesado.

- De una manera muy sencilla. Ese cuerpo se hallaba sólo en el camino de las sacudidas sísmicas que se producían en los antípodas de mi observatorio, o sea, en el Pacífico, al Este de Nueva Zelanda. Si el terremoto tenía lugar en la propia Nueva Zelanda o en Patagonia, no había ningún cuerpo sólido en el camino recto de su propagación. Una

serie de observaciones permitió determinar las dimensiones máximas de este cuerpo, con una exactitud aproximada, naturalmente.

- O sea, que las observaciones han demostrado que dentro de la Tierra existe una vasta extensión llena de gases poco distintos al aire por su densidad y que en medio de ellos se encuentra un planeta interior de 500 kilómetros de diámetro como máximo. En términos generales, estas observaciones coincidían irás con las hipótesis de los sabios antiguos que con las de Zöppritz. En este caso, surgía una duda en cuanto a la exactitud de los cálculos relativos a la distribución de las materias pesadas en la corteza terrestre. La densidad media de la Tierra, como se sabe, es de 5,5; la densidad de las rocas de la capa superficial de la corteza terrestre es sólo de 2,5 a 3,5 e incluso menos si se tiene en cuenta las grandes masas de agua de los océanos. Por eso consideran los sabios que más cerca del centro de la Tierra deben encontrarse sustancias de densidad creciente, que llegaría a cifrarse en 10 u 11 en el centro del núcleo. Pero si en el interior de la Tierra hay una vasta extensión de gases de la misma densidad que el aire con un pequeño planeta en el centro, debe admitirse una distribución completamente distinta de las densidades en la corteza terrestre que rodea la cavidad gaseosa interna. Admitamos que la parte superficial ligera de la corteza tenga unos 77 kilómetros de espesor; la parte interior pesada, con muchos metales pesados, 2.300 kilómetros y la cavidad interna gaseosa 4.000 kilómetros, incluido el planeta. El total arroja 6.377 kilómetros, o sea, el radio de la Tierra. Admitiendo que la densidad media de la parte pesada de la Tierra es de 7,8, la densidad de la Tierra en su conjunto será de 5,5 como dicen los datos de los geofísicos.

En el encerado de la sala de oficiales, Trujánov hizo delante de sus oyentes todos los cálculos del volumen y el peso de las capas integrantes de la Tierra para demostrar cómo se imaginaba la distribución de las masas. Habiendo adoptado la hipótesis de Zöppritz, bajo esta forma modificada, Trujánov pasó a examinar la cuestión de cómo se había constituido el orificio que unía la superficie terrestre a la cavidad interna, por donde debían escapar los gases condensados y ardientes de la cavidad. Después de mencionar la frecuente caída sobre el globo de cuerpos celestes llamados meteoritos, procedentes del espacio cósmico, Trujánov emitió la suposición de un inmenso meteorito que, habiendo caído en tiempos sobre la Tierra, hubiera atravesado la corteza de 2.377 kilómetros, quedándose en el interior, convertido en el planeta Plutón. Como prueba de la posibilidad de esta caída, se refirió a la enorme excavación llamada cráter meteórico del Estado de Arizona, en Norteamérica, y que es el impacto de un meteorito gigante, según los fragmentos encontrados en la excavación. Pero este meteorito no logró perforar la corteza terrestre; rebotó y fué a caer al Pacífico, mientras Plutón atravesó la corteza y se quedó en el interior.

- ¿Cuándo se produjo esta catástrofe? -preguntaron los oyentes.

- En el período jurásico como máximo, ya que en la parte más avanzada de la cavidad interna adonde ha llegado la expedición subsisten representantes de la fauna y la flora jurásicas que emigraron a ella desde la superficie de la Tierra después de la formación del orificio, la salida de los gases y el enfriamiento de la cavidad interior. Más tarde, se trasladaron a ella por el mismo camino la flora y la fauna del cretáceo, del terciario y del cuaternario, empujando consecutivamente a sus predecesores hacia el interior de la cavidad.

- Mientras la Tierra de Nansen se halle cubierta por los hielos, los representantes de la flora y la fauna con temporáneas no pueden descender a la cavidad interna. Sólo el hombre del siglo XX, en las personas de ustedes, ha superado valerosamente este obstáculo, ha penetrado en ese misterioso país donde, gracias al clima estable y a las condiciones propicias de vida, se han conservado maravillosamente ejemplares de la flora y la fauna desaparecidas hace mucho tiempo de la superficie del globo. Ustedes han descubierto un museo paleontológico cuya existencia estaba yo lejos de sospechar.

- Ha descrito usted perfectamente cómo fué poblándose la cavidad interna -observó

Kashtánov-, aunque los paleontólogos quizá encuentren puntos discutibles en sus hipótesis. Pero yo quisiera preguntar todavía adónde fueron a parar los fragmentos de la corteza terrestre producidos al formarse el impacto.

- A mi entender, las más pequeños han debido ser arrojados fuera por los gases al escaparse del interior del globo; los más grandes han podido fusionarse con el meteorito para formar el cuerpo luminoso de Plutón o caer sobre la superficie interna constituyendo allí colinas y mesetas.

- Es posible que los montes de roca olivina rica en hierro descubiertos por ustedes a orillas del río Makshéiev en su curso medio estén formados por fragmentos de éstos. También es posible que toda la meseta del desierto Negro, en la orilla meridional del mar de los Reptiles, sea un fragmento de éstos, pero inmenso. Todo esto exige un estudio más profundo.

- ¿Y cómo explica usted la existencia de los volcanes, apagados o activos, que hemos descubierto en esa meseta?

- No me parece difícil. Según la hipótesis de Zöppritz, por encima de las zonas o capas gaseosas había una capa de líquido ígneo. Después de la formación del cráter meteórico, cuando los gases se precipitaron por él hacia fuera y la presión del interior de la Tierra empezó a disminuir sensiblemente, parte de esta capa debió transformarse en vapores y gases, mientras la otra constituía un mar de fuego en ebullición. Los vapores y los gases salieron gradualmente por el orificio, la temperatura y la presión de la cavidad interna fueron bajando y el mar de lava se recubrió de una costra sólida. Delgada y frágil al principio, se desgarraba con frecuencia bajo el empuje de los gases y los vapores que continuaba despidiendo la masa en fusión. Pero la costra fué solidificándose poco a poco y las desgarraduras se hicieron menos frecuentes como ocurrió sobre la superficie de la Tierra durante el primer período de su existencia. Los volcanes demuestran sólo que a cierta profundidad, debajo de esa costra, hay todavía cuencas de lava incandescente que produce las erupciones como en la superficie terrestre, con la diferencia de que sus productos son rocas muy pesadas, saturadas de hierro, que no conocemos sobre la Tierra.

- Pero si, como ha dicho usted, la superficie interior era un mar ígneo -observó Makshéiev-, los fragmentos de corteza debían hundirse o fundirse al caer en él.

- Eso no es forzoso -intervino Kashtánov-. Los fragmentos pequeños, naturalmente, se fundirían; pero los grandes, que podían tener varios kilómetros de diámetro, sólo se fundirían en parte. En cuanto a hundirse en el mar ígneo, eso dependería de su peso específico. Si eran más ligeros que la masa en fusión cosa muy admisible para una parte de los fragmentos-, flotarían sobre su superficie lo mismo que los témpanos en el mar y, lo mismo que los témpanos, irían disolviéndose por los bordes y por debajo.

- No insisto sobre esta idea -declaró Trujánov-. Es lo primero que se me ha ocurrido. Todo esto exige un estudio profundo. No conocemos de momento más que una estrecha franja de Plutonia a lo largo del río Makshéiev y de las orillas del mar de los Reptiles. Ahora bien, ¿qué representa la inmensa región que se extiende a ambos lados del río? ¿Se adentra mucho hacia el Sur el desierto Negro? ¿Qué hay detrás de él? ¿No existirán otra vez oasis de vida?

- Me parece que no -observó Pápochnik-, y voy a decir por qué. La humedad, sin la cual es imposible la vida, llega con los vientos del Norte que penetran por el orificio. Esta humedad es principalmente producto de la superficie terrestre. Como hemos visto, las lluvias no se extienden más allá de la orilla meridional del mar de los Reptiles. Los vientos dejan toda su humedad al recorrer esta distancia, relativamente pequeña, a partir del orificio y, detrás del mar, sobre todo el resto de la superficie interior, se extiende un desierto árido y estéril de lava condensada. Incluso pienso que, al principio, la vida del jurásico no llegaba más que a la zona inmediata al orificio y que sólo gradualmente, a medida que la cantidad de agua constituida por ríos y lagos aumentó gracias a la penetración constante de humedad por el orificio, se adentró la vida más

hacia el Sur. Es posible que también el mar de los Reptiles se haya formado hace relativamente poco tiempo, por lo cual su agua no es tan salada como la de los océanos.

- Eso ya no se puede admitir -replicó Kashtánov-. Si el mar fuera de origen reciente, no lo habitarían representantes de la fauna jurásica: peces, ictiosaurios, plesiosaurios... Ni los peces ni los ictiosaurios podían emigrar de la superficie terrestre al interior por tierra como las hormigas o por el aire como los pterodáctilos. O sea que por el orificio penetró a pesar de todo el mar, aunque durante un breve período y en forma de estrecho brazo.

- ¡Un momento, un momento! -exclamó Pápochnik-. ¿Cómo iba a penetrar el mar detrás del meteorito? Habrían encontrado una superficie ígnea (*ígneas = en geología, rocas formadas por el enfriamiento y la solidificación de materia rocosa fundida, conocida como magma. Según las condiciones bajo las que el magma se enfría, las rocas que resultan pueden tener granulado grueso o fino*) y gases incandescentes y todos los saurios (*saurio = lagarto*) y los peces hubieran dado una inmensa sopa de pescado, pero nunca descendencia.

Todos se echaron a reír, pero Kashtánov objetó:

- Saca usted deducciones demasiado precipitadas de mis palabras. Yo no he dicho que el mar penetrase detrás del meteorito. Este cayó, como supone Trujánov, en el período triásico, mientras la fauna del mar es del jurásico. Por lo tanto, tenemos un intervalo suficiente para la salida de los gases y el enfriamiento de la cavidad interior. Es posible que en la otra parte de Plutonia el mar de los Reptiles se extienda mucho más al Norte, indicando la vía seguida en tiempos por la fauna marina durante su migración al interior.

- Ya ven ustedes cuántos problemas de interés e importancia capitales surgen en cuanto empezamos a discutir la naturaleza de Plutonia -dijo Trujánov-. Cada uno de nosotros plantea toda una serie en el dominio de su especialidad. En resumidas cuentas, que hace falta enviar una segunda expedición para que siga explorando Plutonia. ¿No es cierto?